

**PROTOTIPE SISTEM PENDETEKSI BAHAYA KEBAKARAN  
BERBASIS IoT (*Internet Of Things*)**



**BULAN NOVANDA JAWAD**

**5215134379**

**Skripsi ini Ditulis Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN VOKASIONAL TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

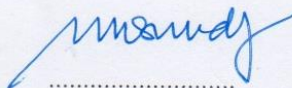
### PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
------------	--------------	---------

**Drs. Wisnu Djatmiko, MT.**

NIP. 196702141992031001

(Dosen Pembimbing I)

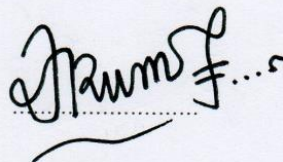


09 / 2018  
02

**Arum Setvowati, S.Pd, MT.**

NIP. 197309151999032002

(Dosen Pembimbing II)



08 / 2018  
02

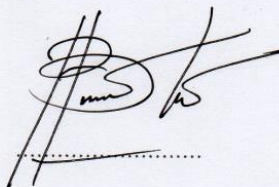
### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
------------	--------------	---------

**Drs. Jusuf Bintoro, MT.**

NIP. 196101081987031003

(Ketua Penguji)

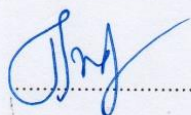


07-02-2018

**Taryudi, Ph.D.**

NIP. 198008062010121002

(Sekretaris)



8/2-2018

**Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT.**

NIP. 196807081994031003

(Dosen Ahli)



8/2 2018

Tanggal Lulus : 05 Februari 2018

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 05 Februari 2018

Yang Membuat Pernyataan



Bulan Novanda Jawad

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan rahmat, karunia, hidayah, dan pertolongan-Nya sehingga penelitian dengan judul Prototipe Sistem Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat diselesaikan.

Kelancaran dalam penelitian selain atas limpahan karunia Allah SWT, juga berkat dukungan dosen pembimbing, orang tua, dan kawan-kawan. Peneliti ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT.selaku kaprodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika.
2. Drs. Wisnu Djatmiko, MT. selaku dosen pembimbing I.
3. Arum Setyowati, S.Pd. MT. selaku dosen pembimbing II.
4. Orang tua tercinta Patul Jawad dan Sri Haryanti, yang telah memberikan semangat dan dukungan baik moril maupun materi.
5. Adik-adik tercinta Rhora, Derris, Aufa, Maududy.
6. Egi Destriana, teman seperjuangan yang selalu memberikan *support* untuk peneliti.
7. Manarul Hidayah, calon suami peneliti yang selalu membantu dalam segala hal selama peneliti melakukan penelitian.
8. Keluarga besar SMK Boedi Luhur yang selalu memberikan dukungan kepada peneliti.
9. Teman-teman Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika 2013 yang memberikan bantuan serta semangat kepada peneliti.

Penelitian Prototipe Sistem Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*) banyak kekurangan dalam penyusunannya, namun peneliti berharap semoga penelitian Prototipe Sistem Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 08 Februari 2018

Peneliti



## ABSTRAK

**Bulan Novanda Jawad**, Prototipe Sistem Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*). Skripsi. Jakarta, Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, 2018. Dosen Pembimbing: Drs. Wisnu Djatmiko, MT dan Arum Setyowati, S.Pd, MT.

Penelitian bertujuan untuk merancang sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*). Penelitian dilaksanakan di laboratorium instrumentasi fakultas teknik Universitas Negeri Jakarta pada Juni 2017– Januari 2018.

Penelitian menggunakan metodologi rekayasa teknik yang meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, menentukan subsistem, perancangan *software*, pengujian subsistem dan *software*, analisis pengujian, implementasi *hardware* dan *software*. Penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran terdiri dari 3 subsistem utama, yaitu input, proses, dan output. Subsistem input terdiri dari 3 buah modul sensor yang terdapat pada 4 ruangan yang digunakan untuk mendeteksi bahaya kebakaran. *Personal computer* / laptop dan *smartphone* sebagai penampil hasil yang diperoleh oleh modul sensor. Subsistem proses yaitu ESP8266 NodeMCU akan mengirimkan data menuju *database* dan akan ditampilkan pada *website* sebagai interface. Subsistem output yaitu buzzer yang digunakan sebagai alarm ketika terdeteksi bahaya kebakaran dan *fan* yang digunakan sebagai penetralisir ruangan agar asap dan gas yang dideteksi dapat berkurang dan ruangan kembali normal.

Hasil penelitian menunjukkan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat mendeteksi api (yang dihasilkan dari nyala api korek), mendeteksi suhu  $>40^{\circ}\text{C}$  yang ditimbulkan dari api, mendeteksi gas (yang dihasilkan dari korek gas), dan mendeteksi asap (yang dihasilkan dari rokok/obat nyamuk bakar). Ketika bahaya kebakaran terdeteksi maka buzzer akan aktif sebagai alarm dan hasil pembacaan modul sensor akan dikirimkan menuju halaman *website*. Jika terdeteksi bahaya kebakaran maka tampilan pada halaman *website* akan berwarna merah, sedangkan jika bahaya kebakaran tidak terdeteksi maka halaman *website* akan berwarna hijau. Halaman *website* dapat dipantau dari jarak jauh, jika terkoneksi dengan internet.

Kata kunci : Prototipe, IoT (*Internet of Things*), ESP8266 NodeMCU, *Website*

## ABSTRACT

**Bulan Novanda Jawad**, Prototype Fire Hazard Detection System Based IoT (*Internet of Things*). Essay. Jakarta. Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2018. Supervisor: Drs. Wisnu Djatmiko, M.T and Arum Setyowati, S.Pd, M.T.

Study aims to design a fire hazard detection system based IoT (*Internet of Things*). essay. The research was conducted in Instrumentation Laboratory of Faculty of Engineering, State University of Jakarta in June 2017–January 2018.

Research uses Engineering Methodology which system requirement analysis, system design, subsystem, software design, subsystem and software testing, test analysis, hardware and software implementation. Research of prototype fire hazard detection system consists of 3 main subsystem, that is input, process, and output. The input subsystem consists of 3 sensor module contained in 4 rooms where use to fire hazard detection. Personal computer / laptop and smartphone as the result viewer obtained by the sensor module. The process subsystem, ESP8266 NodeMCU, will transmit data to the database and will be displayed on the website as an interface. The output subsystem is buzzer is used as an alarm when fire hazard is detected and the fan used as the neutralizer of the room to detect smoke and detected gases can be reduced and the room back to normal.

The results show that prototype fire detection systems can detect fire (generated from flame lights), detect temperature  $> 40^{\circ}\text{C}$  caused by fire, detect gas (generated from gas lighter), and detect smoke (resulting from cigarette / mosquito coils). When the fire hazard is detected, the buzzer will be active as an alarm and the sensor module reading result will be sent to the website page. If fire is detected then the display on the website page will be red, while if the fire hazard is not detected then the website page will be green. Website page can be monitored remotely, if connected to the internet.

Keywords : Prototype, IoT (*Internet of Things*), ESP8266 NodeMCU, Website

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Identifikasi Masalah .....	3
1.3    Pembatasan Masalah .....	4
1.4    Perumusan Masalah.....	4
1.5    Tujuan Penelitian.....	5
1.6    Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1    Kerangka Teoritik .....	6
2.1.1    Definisi Prototipe .....	6
2.1.2    IoT ( <i>Internet of Things</i> ) .....	6
2.1.3    Definisi Bahaya Kebakaran.....	8
2.1.4    Arduino IDE .....	8
2.1.5    Modul Sensor Suhu DHT11 .....	10
2.1.6    Modul Sensor MQ-2 .....	11
2.1.7    Modul Sensor MQ-5 .....	12
2.1.8    Modul Sensor Api .....	12
2.1.9    ESP8266 NodeMCU .....	13
2.1.10    Fan DC .....	14
2.1.11    Buzzer .....	15
2.1.12    Website .....	16
2.1.13    Database.....	16

2.1.14	Modem.....	18
2.2	Penelitian yang Relevan.....	18
2.3	Kerangka Berpikir.....	19
2.3.1	Blok Diagram .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	22
3.3	Metode Penelitian.....	23
3.3.1	Alur Kerja Sistem.....	30
3.3.2	Menentukan Subsistem .....	35
3.3.2.1	Perancangan Skema Rangkaian.....	35
3.3.2.2	Menentukan Sistem Kendali .....	36
3.3.2.3	Menentukan Modul Sensor Suhu DHT11 .....	37
3.3.2.4	Menentukan Modul Sensor MQ-2.....	38
3.3.2.5	Menentukan Modul Sensor MQ-5.....	38
3.3.2.6	Menentukan Modul Sensor Api .....	39
3.3.2.7	Menentukan Fan .....	39
3.3.2.8	Menentukan Buzzer.....	40
3.3.2.9	Menentukan Modem.....	40
3.3.2.10	Menentukan <i>Power Supply</i> .....	41
3.3.2.11	Perancangan Maket.....	41
3.3.3	Perancangan <i>Software</i> .....	43
3.3.3.1	Perancangan Arduino IDE 1.6.12.....	43
3.3.3.2	Perancangan Halaman <i>Web</i> dan <i>Database</i> .....	46
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	48
3.5	Teknik Analisis Data .....	49
3.5.1	Pengujian pada Tegangan Sumber .....	49
3.5.2	Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11 .....	49
3.5.3	Pengujian Modul Sensor MQ-2.....	50
3.5.4	Pengujian Modul Sensor MQ-5.....	51
3.5.5	Pengujian Modul Sensor Api .....	51
3.5.6	Pengujian Waktu Menampilkan Hasil pada <i>Website</i> .....	52



3.5.7	Pengujian Ketika Terdeteksi Kebakaran .....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		55
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	55
4.1.1	Maket Alat.....	55
4.1.2	Tampilan Halaman <i>Web</i> .....	58
4.1.3	Langkah Kerja.....	59
4.2	Analisis Data Penelitian .....	66
4.2.1	Hasil Pengujian Tegangan Sumber .....	66
4.2.2	Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11 .....	66
4.2.3	Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-2 .....	68
4.2.4	Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-5 .....	69
4.2.5	Hasil Pengujian Modul Sensor Api.....	70
4.2.6	Hasil Pengujian Waktu Menampilkan Hasil pada <i>Website</i> .....	71
4.2.7	Hasil Pengujian Ketika Terdeteksi Kebakaran .....	75
4.2.8	Program Komunikasi <i>Website</i> dengan ESP8266 .....	79
4.2.8.1	Definisi Pin Komponen .....	79
4.2.8.2	Koneksi <i>Access Point</i> .....	79
4.2.8.3	Target <i>Website</i> .....	79
4.2.8.4	Inisialisasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	80
4.2.8.5	ESP8266 Terkoneksi AP .....	80
4.2.8.6	Modul Sensor Membaca <i>Input</i> .....	80
4.2.8.7	<i>Output</i> Aktif .....	81
4.2.8.8	Koneksi dengan <i>Website</i> .....	81
4.2.8.9	Akses PHP .....	82
4.3	Pembahasan .....	82
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian .....	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		87
5.1	Kesimpulan.....	87
5.2	Saran .....	88
DAFTAR PUSTAKA .....		90
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		94

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Modul Sensor Suhu DHT11 .....	10
Tabel 3.1 <i>Input</i> ESP8266 NodeMCU.....	46
Tabel 3.2 <i>Output</i> ESP8266 NodeMCU .....	46
Tabel 3.3 Pengujian pada Tegangan Sumber.....	49
Tabel 3.4 Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11 .....	50
Tabel 3.5 Pengujian Tampilan Modul Sensor Suhu DHT11 .....	50
Tabel 3.6 Pengujian Modul Sensor MQ-2.....	50
Tabel 3.7 Pengujian Modul Sensor MQ-5.....	51
Tabel 3.8 Pengujian Modul Sensor Api .....	51
Tabel 3.9 Pengujian Waktu Hasil Rumah 1 di Halaman <i>Web</i> .....	52
Tabel 3.10 Pengujian Waktu Hasil Rumah 2 di Halaman <i>Web</i> .....	52
Tabel 3.11 Pengujian Maket Alat Ketika Terdeteksi Kebakaran.....	53
Tabel 3.12 Pengujian Tampilan <i>Web</i> Ketika Terdeteksi Kebakaran .....	53
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Sumber .....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11 .....	66
Tabel 4.3 Tampilan Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11 .....	67
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-2 .....	68
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-5 .....	69
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Modul Sensor Api.....	70
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Waktu Hasil Rumah 1 .....	72
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Waktu Hasil Rumah 2 .....	73
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Maket Alat Ketika Terdeteksi Kebakaran .....	75
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Web</i> Ketika Terdeteksi Kebakaran .....	77

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sketch</i> Arduino IDE .....	9
Gambar 2.2 Modul Sensor Suhu DHT11 .....	10
Gambar 2.3 Modul Sensor MQ-2 .....	11
Gambar 2.4 Modul Sensor MQ-5 .....	12
Gambar 2.5 Modul Sensor Api .....	13
Gambar 2.6 ESP8266 NodeMCU .....	14
Gambar 2.7 Fan DC .....	14
Gambar 2.8 Buzzer.....	15
Gambar 2.9 Blok Diagram <i>Database</i> .....	17
Gambar 2.10 Modem .....	18
Gambar 2.11 Blok Diagram .....	20
Gambar 3.1 Langkah–langkah Metode Penelitian .....	24
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem (1).....	32
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem (2).....	33
Gambar 3.4 <i>Flowchart Website</i> (1) .....	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart Website</i> (2).....	35
Gambar 3.6 Skema Rangkaian .....	36
Gambar 3.7 ESP8266 NodeMCU .....	37
Gambar 3.8 Modul Sensor Suhu DHT11 .....	37
Gambar 3.9 Modul Sensor MQ-2 .....	38
Gambar 3.10 Modul Sensor MQ-5 .....	38
Gambar 3.11 Modul Sensor Api .....	39
Gambar 3.12 Fan DC .....	39
Gambar 3.13 Buzzer.....	40
Gambar 3.14 Modem .....	40
Gambar 3.15 Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	41
Gambar 3.16 Denah Maket Rumah.....	42
Gambar 3.17 Rancangan Maket Tampak Depan .....	43
Gambar 3.18 Rancangan Maket Tampak Belakang.....	43
Gambar 3.19 Arduino IDE 1.6.12 .....	44
Gambar 3.20 Arduino IDE 1.6.12 dengan Board ESP8266 NodeMCU .....	45

Gambar 3.21 Halaman Login Utama <i>Website</i> .....	47
Gambar 4.1 Maket Alat Tampak Depan .....	55
Gambar 4.2 Maket Alat Tampak Belakang.....	55
Gambar 4.3 Maket Rumah 1 .....	56
Gambar 4.4 Maket Rumah 2 .....	56
Gambar 4.5 Letak Komponen pada Rumah 1 .....	57
Gambar 4.6 Letak Komponen pada Rumah 2.....	57
Gambar 4.7 Halaman <i>Login Website</i> .....	58
Gambar 4.8 Halaman <i>Website</i> Setelah Berhasil <i>Login</i> .....	59
Gambar 4.9 <i>Logout</i> Dari Halaman <i>Website</i> .....	59
Gambar 4.10 Sambungkan Alat ke Sumber Listrik .....	60
Gambar 4.11 Modul Sensor Aktif Pada Rumah 1 .....	60
Gambar 4.12 Modul Sensor Aktif Pada Rumah 2 .....	61
Gambar 4.13 Buzzer Aktif.....	61
Gambar 4.14 Alamat URL <i>Website</i> .....	62
Gambar 4.15 <i>Username</i> dan <i>Password</i> .....	62
Gambar 4.16 Pilihan Menu Pada <i>Website</i> .....	63
Gambar 4.17 <i>Monitoring</i> Rumah 1 .....	63
Gambar 4.18 Hasil <i>Monitoring</i> Rumah 1.....	64
Gambar 4.19 <i>Monitoring</i> Rumah 2 .....	64
Gambar 4.20 Hasil <i>Monitoring</i> Rumah 2.....	65
Gambar 4.21 Halaman <i>Website</i> Untuk <i>Logout</i> .....	65
Gambar 4.22 Mendefinisikan Pin yang Digunakan .....	79
Gambar 4.23 Koneksi <i>Access Point</i> dengan ESP8266 NodeMCU.....	79
Gambar 4.24 Target <i>Website</i> .....	79
Gambar 4.25 Inisialisasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	80
Gambar 4.26 ESP8266 NodeMCU Terkoneksi <i>Buzzer</i> Aktif.....	80
Gambar 4.27 Modul Sensor Membaca <i>Input</i> .....	80
Gambar 4.28 <i>Output</i> Aktif .....	81
Gambar 4.29 Koneksi dengan <i>Website</i> .....	81
Gambar 4.30 Akses PHP.....	82



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	95
Lampiran 2 Sketch Arduino IDE .....	99
Lampiran 3 <i>Source Code Website (index.html)</i> .....	102
Lampiran 4 <i>Source Code Website (input1.php)</i> .....	106
Lampiran 5 <i>Source Code Website (input2.php)</i> .....	107
Lampiran 6 <i>Source Code Website (koneksi.php)</i> .....	108
Lampiran 7 <i>Source Code Website (logout.php)</i> .....	109
Lampiran 8 <i>Source Code Website (monitoring1.php)</i> .....	110
Lampiran 9 <i>Source Code Website (monitoring2.php)</i> .....	120
Lampiran 10 <i>Source Code Website (proses.php)</i> .....	130
Lampiran 11 Datasheet ESP8266 NodeMCU .....	131
Lampiran 12 Datasheet Modul Sensor Suhu DHT11 .....	140
Lampiran 13 Datasheet Modul Sensor Suhu MQ-2 .....	148
Lampiran 14 Datasheet Modul Sensor Suhu MQ-5 .....	151
Lampiran 15 Datasheet Modul Sensor Suhu Api.....	153

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Karena dengan teknologi menjadikan segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Hal tersebut yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu.

Teknologi yang banyak dikembangkan adalah teknologi komunikasi, teknologi jaringan, teknologi sistem keamanan dan lain sebagainya. Salah satu contoh yang menjadi sorotan publik tentang perkembangan teknologi di tahun 2018 adalah teknologi informasi dan komunikasi. Dampak utama penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam keseharian masyarakat adalah tingginya jumlah penggunaan internet dan jaringan *mobile*. Pemanfaatan internet berkembang seiring inovasi teknologi perangkat keras yang juga berkembang dengan kemampuannya yang mampu berhubungan dengan perangkat luar.

Abad 20, perkembangan teknologi yang semakin pesat dapat sangat memudahkan pekerjaan manusia menjadi lebih cepat, efisien dan efektif. Hal tersebut membuat kehidupan manusia menjadi lebih praktis. Misalkan dalam penggunaan *website* untuk sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).

Kebakaran adalah situasi dimana bangunan pada suatu tempat seperti rumah/pemukiman, pabrik, pasar, gedung dan lain-lain dilanda api yang menimbulkan korban dan/atau kerugian (Badan Nasional Penanggulangan Bencana). Kebakaran adalah sebuah musibah yang sering terjadi di daerah padat penduduk seperti Jakarta. Kebakaran disebabkan oleh banyak faktor, bisa dikarenakan kelalaian manusia yang lupa mematikan api di tempat-tempat tertentu seperti dapur, bisa dikarenakan oleh terjadinya arus pendek listrik baik pada instalasi maupun perangkat elektronik, dan masih banyak faktor yang bisa menyebabkan kebakaran. Secara umum kebakaran didefinisikan sebagai suatu peristiwa oksidasi yang melibatkan tiga unsur yang harus ada, yaitu bahan bakar yang mudah terbakar, oksigen yang ada dalam udara, dan sumber energi atau panas yang berakibat menimbulkan kerugian harta benda, cidera bahkan kematian.

Berdasarkan data yang diperoleh dari *web* BNPB 2018 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) terjadi 6 dari 979 bencana kebakaran yang terjadi di beberapa tempat di Indonesia yang disebabkan oleh api yang berasal dari lilin, dari keenam kebakaran tersebut terdapat 11 rumah penduduk yang mengalami kerusakan yang sangat parah. Kerugian yang terjadi dari bencana kebakaran tersebut lebih dari 1 miliar. Selain kerugian biaya, kejadian kebakaran tersebut juga menelan korban jiwa.

Dengan adanya kemajuan teknologi abad 20, hampir semua alat-alat keperluan sehari-hari tidak terlepas dari catuan listrik, mulai dari alat-alat kerja sampai perabotan rumah tangga. Dalam kondisi tersebut maka rentan

sekali terjadi kebakaran karena konsleting akibat pemakaian yang teledor. Untuk menghindari terjadinya bahaya kebakaran maka perlu dibuat penelitian mengenai sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).

Dengan menggunakan jaringan internet pemilik rumah dapat mengetahui kondisi suhu dirumahnya melalui *website* yang dapat diakses oleh PC maupun *smartphone* sehingga kemungkinan terjadi kebakaran dapat diminimalisir karena bahaya akan kebakaran telah dideteksi.

Jaringan internet yang telah banyak digunakan oleh masyarakat dapat dikembangkan pada sistem pendeteksi bahaya kebakaran yang dapat dipantau kapanpun selama pengguna terkoneksi dengan jaringan internet. Sebagai contoh, aplikasi yang telah ada untuk sebuah sistem yang memanfaatkan jaringan *internet* yaitu Prototipe Pemantauan dan Pengendalian Jarak Jauh Rumah Menggunakan *Web* Berbasis Arduino Mega 2560 (M. Raihando, 2017).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).
2. Mengkomunikasikan antara beberapa subsistem dari penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) agar menjadi suatu sistem yang utuh.



3. Pembuatan *website* sebagai *interface* yang digunakan untuk menampilkan hasil pendeteksian dari komponen sensor.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) permasalahan dibatasi pada prototipe yang terdiri dari 2 (dua) rumah, dengan identitas rumah 1 dan rumah 2. Masing-masing rumah terdapat 2 (dua) ruangan yang akan diletakkan modul sensor, yakni pada dapur diletakkan modul sensor api, modul sensor suhu DHT11 dan modul sensor MQ-5, sedangkan pada gudang diletakkan modul sensor api, modul sensor DHT11, dan modul sensor MQ-2. Kendali yang digunakan yaitu *board* ESP8266 NodeMCU. Sistem hanya menampilkan deteksi-deteksi atau tanda-tanda yang muncul ketika kebakaran akan terjadi, seperti suhu yang meningkat, timbulnya api, gas dan juga asap. Dalam pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran menggunakan *website* sebagai tampilan hasil pendeteksian modul sensor.

### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, serta pembatasan masalah maka masalah dalam penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dirumuskan menjadi “Bagaimana perancangan dan pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*)?”

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang berjudul prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :

1. Melakukan koneksi antara internet dengan ESP8266 nodeMCU untuk mengetahui deteksi kebakaran pada dapur.
2. Dapat membuat prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).

### 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan pemanfaatan jaringan *internet* sebagai sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).
2. Memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan *monitoring* deteksi bahaya kebakaran dari jarak jauh.
3. Mengantisipasi kemungkinan terjadinya kebakaran rumah akibat kebocoran gas, timbulnya api dan asap, ataupun penyebab lainnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada perancangan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran, ada beberapa perangkat yang akan digunakan sebagai perangkat utama maupun sebagai perangkat pendukung. Untuk perangkat utama didasarkan kepada besarnya ketergantungan sistem terhadap alat begitupun sebaliknya dengan perangkat pendukung.

#### **2.1 Kerangka Teoritik**

##### **2.1.1 Definisi Prototipe**

Prototipe adalah contoh atau model awal yang dibangun untuk menguji sebuah konsep atau proses atau aksi sebagai sesuatu yang dapat digandakan atau dipelajari (Noor Cholis Basjarudin, 2015 : 74). Prototipe adalah bentuk fisik pertama dari suatu objek yang direncanakan dibuat dalam satu proses produksi, mewakili bentuk dan dimensi dari objek yang diwakilinya dan digunakan untuk objek penelitian dan pengembangan lebih lanjut. Prototipe dibuat sebagai model, contoh atau simulasi dari bentuk dan dimensi dari objeknya. Sehingga dengan adanya tahapan pengembangan, di masa yang akan datang prototipe dapat dibuat menjadi alat sebenarnya dan digunakan pada kehidupan sehari-hari sesuai dengan fungsinya (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2016).

##### **2.1.2 IoT (*Internet of Things*)**

*Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas

dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet (Keoh, Kumar & Tschofenig, 2014).

(Burange & Misalkar, 2015) *Internet of Things* (IoT) adalah struktur dimana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer.

*Internet of things* dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu *event* terkait secara otomatis dan *real time*, pengembangan dan penerapan komputer, internet dan Teknologi Informasi dan Komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi. (Adipat, B., Zhang, D. Dan Zhou, L. 2011)

Tantangan utama dalam IoT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah *interface* antara pengguna dan peralatan tersebut. Sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario *real time* dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (*thing*) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014).

Berdasarkan pengertian diatas maka didapatkan definisi dari IoT (*Internet of Things*) adalah perkembangan dari Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas untuk



mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu *event* terkait secara otomatis dan *real time* sdengan memanfaatkan jaringan internet.

### 2.1.3 Definisi Bahaya Kebakaran

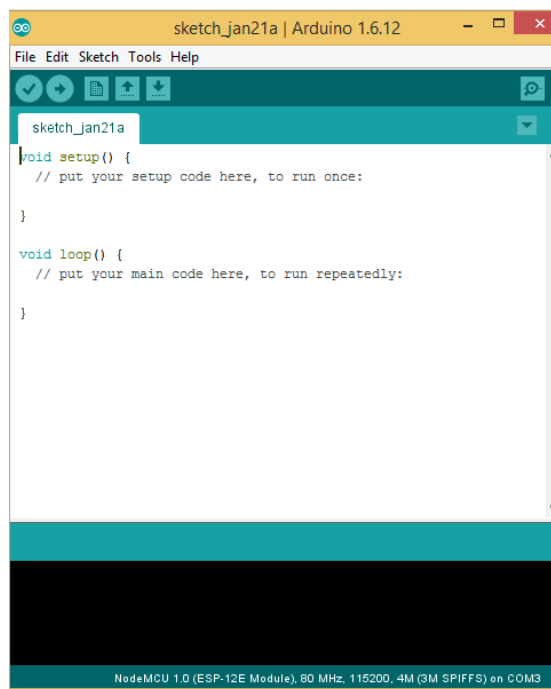
Menurut PerMen PU No.26/PRT/M/2008, bahaya kebakaran adalah bahaya yang diakibatkan oleh adanya ancaman potensial dan derajat terkena pancaran api sejak awal kebakaran hingga penjaralan api yang menimbulkan asap dan gas. Bahaya kebakaran secara umum adalah suatu peristiwa atau kejadian timbulnya api yang tidak terkendali yang dapat membahayakan keselamatan jiwa maupun harta benda (Perda DKI No Tahun 1992). Menurut David A Cooling kebakaran adalah sebuah reaksi kimia dimana bahan bakar di oksidasi sangat cepat dan menghasilkan panas. Berdasarkan definisi sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan bahwa bahaya kebakaran merupakan kejadian timbulnya api yang tidak diinginkan dimana unsur–unsur yang membentuknya terdiri dari bahan bakar, oksigen, dan sumber panas yang membentuk suatu reaksi oksidasi dan menimbulkan kerugian materil dan moril.

### 2.1.4 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah editor yang digunakan untuk menulis program, meng–*compile*, dan mengunggah ke papan arduino (Kadir, 2015). (Djuandi, Feri, 2011) IDE Arduino adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java. IDE Arduino terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.
2. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *microcontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *processing*. Yang bisa dipahami oleh *microcontroller* adalah kode biner.
3. *Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* didalam papan Arduino.

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory* mikrokontroler (Syahwil, 2013 : 39). Tampilan dari *sketch* Arduino IDE ditunjukkan pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Sketch Arduino IDE**

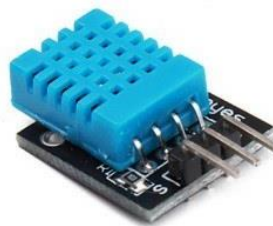
(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 2.1.5 Modul Sensor Suhu DHT11

Sensor suhu DHT11 adalah sensor suhu dan kelembaban udara. *Range* kelembaban yang dapat diukur antara 20 %-90 %. RH dengan tingkat akurasi  $\pm 4\%$  RH dan sensitivitas 1%RH. (Andrianto H, & Darmawan, A, 2016). (Abdul Kadir, 2015:229) Modul sensor suhu DHT11 memiliki 3 (tiga) pin, yaitu :

1. VCC yang dihubungkan ke sumber tegangan 5V.
2. DATA dihubungkan ke pin analog.
3. GND dihubungkan ke ground

Bentuk fisik modul sensor suhu DHT11 ditunjukkan pada gambar 2.2 dan spesifikasi dari modul sensor suhu DHT11 dijabarkan pada tabel 2.1.



**Gambar 2.2 Modul Sensor Suhu DHT11**

(Sumber : <https://www.robotistan.com/dht11-temperature-and-humidity-modul>)

**Tabel 2.1 Spesifikasi Modul Sensor Suhu DHT11**

<i>Voltage</i>	5 V
Rentang temperature	0-50 ° C kesalahan $\pm 2$ ° C
Kelembaban	20-90% RH $\pm 5\%$ RH error
<i>Interface</i>	Digital

### 2.1.6 Modul Sensor MQ-2

Modul sensor MQ-2 memiliki sensitivitas tinggi dan waktu respon yang cepat. Keluaran yang dihasilkan modul sensor MQ-2 adalah sinyal analog, modul sensor MQ-2 memerlukan tegangan 5 V DC, resistansi modul sensor MQ-2 akan berubah bila ada gas, *output* dari modul sensor MQ-2 dihubungkan ke pin analog pada mikrokonntroler Arduino yang akan menampilkan dalam bentuk sinyal digital. (Anonim, 2016)

Modul sensor MQ-2 yang digunakan untuk mendeteksi gas-gas rumah tangga atau gas-gas industri. Modul sensor MQ-2 memiliki dua tipe *output* yaitu *output* analog dan digital. Modul sensor MQ-2 dapat digunakan secara langsung dengan menggunakan mikrokontroller atau mikroprosessor dengan berbagai tipe.

Modul sensor MQ-2 menerapkan  $\text{SnO}_2$  yang memiliki konduktivitas lebih rendah secara jelas. Dalam kondisi dimana mungkin ada gas yang tidak menyala, konduktivitas modul sensor MQ-2 meningkat bersamaan dengan konsentrasi gas yang mudah terbakar meningkat. Modul sensor MQ-2 baik untuk mendeteksi berbagai gas yang tidak mudah terbakar seperti gas alam, terutama peka terhadap gas cair, propana dan hidrogen. (Robotshop, 2018). Bentuk fisik dari modul sensor MQ-2 ditunjukkan pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Modul Sensor MQ-2**

(Sumber : <https://www.mysensors.org/build/gas>)

### 2.1.7 Modul Sensor MQ-5

Modul sensor MQ-5 mendeteksi konsentrasi gas yang mengandung propana dan butana (LPG), natural gas dan town gas, serta sensitifitas rendah dalam membaca asap rokok dan alkohol dengan output tegangan analog. Modul sensor MQ-5 dapat mengukur konsentrasi gas dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. (Ikrom, Ahmad : 2016)

Berdasarkan (Grove : *datasheet*) modul sensor MQ-5 berguna untuk mendeteksi kebocoran gas (rumah dan industri). Modul sensor MQ-5 bisa mendeteksi H<sub>2</sub>, LPG, CH<sub>4</sub>, CO, Alkohol. Berdasarkan waktu respon yang cepat. Pengukuran diambil sesegera mungkin. Sensitivitas dapat diatur dengan potensiometer. Bentuk fisik dari modul sensor MQ-5 ditunjukkan pada gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Modul Sensor MQ-5**

(Sumber : <https://www.tannatechbiz.com/mq-5-gas-sensor.html>)

### 2.1.8 Modul Sensor Api

Modul sensor api merupakan sensor yang ditujukan untuk mendeteksi api dan radiasi. Modul sensor api juga dapat digunakan untuk mendeteksi sumber cahaya dengan panjang gelombang dalam jangkauan 760 nm hingga 1100 nm. Modul sensor api mampu mendeteksi dari jarak 20 cm hingga pada jarak 100 cm. Sedangkan sumber tegangan yang diperlukan

adalah 3,3 V – 5 V. (Abdul Kadir, 2015 : 246). Bentuk fisik dari modul sensor api ditunjukkan pada gambar 2.5.



**Gambar 2.5 Modul Sensor Api**

(Sumber : <https://widuri.raharja.info/index.php/SII133469632>)

### 2.1.9 *ESP8266 NodeMCU*

(Faqih R, Aulia , 2016) ESP 8266 yang tertanam dalam NodeMCU yang merupakan sebuah open source *platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau dengan menggunakan sketch dengan arduino IDE.

Pengembangan ESP8266 NodeMCU didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (*Pulse Width Modulation*), IIC, 1-Wire dan ADC (*Analog to Digital Converter*) dalam satu *board*. Memiliki ukuran sangat kecil yaitu dengan panjang 4.83cm, lebar 2.54cm, dan berat 7 gram. Walaupun ukurannya yang kecil, *board* ESP8266 NodeMCU sudah dilengkapi dengan fitur *WiFi* dan *firmware*nya yang bersifat *opensource*. Adapun spesifikasi yang terdapat pada *board* ESP8266 NodeMCU yaitu:

1. ESP8266 Serial WiFi SoC (*single on Chip*).
2. *Onboard* USB to TTL.
3. 9 GPIO (3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RX TX)

GPIO dapat dikontrol melalui jaringan *WiFi* GPIO dengan arus keluaran masing–masing 15mA dengan tegangan 3V. *Board* ESP8266 NodeMCU dapat diprogram langsung lewat USB, tanpa menggunakan rangkaian tambahan. Gambar 2.6 merupakan *board* ESP8266 NodeMCU.



**Gambar 2.6 ESP8266 NodeMCU**

(Sumber : <http://modtronix.com.au/product/nodemcu-v1/>)

#### **2.1.10 *Fan* DC**

Kipas angin DC atau *Fan* DC berfungsi untuk mengatur kecepatan aliran udara. Bagian utama penyusun fan DC adalah motor DC. Prinsip kerja motor pada *fan* DC pada dasarnya adalah sama dengan prinsip kerja motor DC umumnya. (Septia, Agung, 2016) . Bentuk fisik dari *fan* DC ditunjukkan pada gambar 2.7.



**Gambar 2.7 Fan DC**

(Sumber :[http://igelectronics.com/igelectronics/index.php?route=product/category&path=34\\_95](http://igelectronics.com/igelectronics/index.php?route=product/category&path=34_95))

### **2.1.11 Buzzer**

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer akan mengeluarkan bunyi. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz.( Albert Paul, Prinsip-prinsip Elektronika, 1989 hal: 134)

Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan speaker. Buzzer terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma, maka setiap getaran diafragma secara bolak-balik membuat udara bergetar sehingga menghasilkan suara. Buzzer akan digunakan sebagai indikator bunyi atau suara (alarm) dalam sebuah sistem. (St & Fahruzi, 2016). Bentuk fisik dari buzzer ditunjukkan pada gambar 2.8.



**Gambar 2.8 Buzzer**

(Sumber : <https://www.amazon.com/Electric-Buzzer-DC-Physics-Circuits/dp/B0083LWHDQ>)



### 2.1.12 Website

WWW (*World Wide Web*) adalah kumpulan *web server* (penyedia *web*) dari seluruh dunia yang berfungsi menyediakan data dan informasi. Melalui *website* kita dapat mengakses informasi berupa teks, gambar, suara, video, dan animasi.

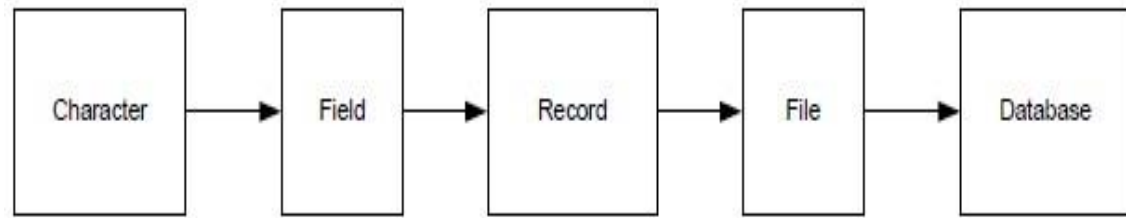
*Website* adalah fasilitas yang paling sering digunakan dan diakses setiap orang di internet. *Website* sudah berkembang sedemikian pesat. Banyak sekali *website* baru bermunculan di internet. Sebuah *website* sederhana dan informatif dapat dibuat dengan cepat menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript (Ramadhan, 2006 : V). HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman *website* (Tohirudin, 2011 : 3).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *website* adalah fasilitas yang berfungsi untuk menyediakan data dan informasi berupa teks, gambar, suara, video, dan animasi. Dalam penelitian dibahas tentang sistem pendeteksi bahaya kebakaran menggunakan *website*. Hal tersebut berarti *website* berfungsi sebagai tampilan hasil pembacaan modul sensor, yang dapat diakses oleh *user* yaitu pemilik rumah.

### 2.1.13 Database

*Database* adalah menyediakan *form*, laporan dan *query* sehingga *user* dapat melacak entitas atau objek yang penting bagi pekerjaannya (Kroenke, 2005 : 333). *Database* adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa

menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari data tersebut. Diagram blok *database* ditunjukkan pada gambar 2.8.



**Gambar 2.9 Blok Diagram Database**

Pada gambar 2.9 digambarkan sebuah blok diagram sistem dari *database* yang terdiri atas karakter, dilanjutkan ke lapangan (*field*), lalu record (*record*), kemudian menuju *file*, dan disimpan dalam sebuah *database*.

#### **2.1.13.1 PHP**

PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang ditampilkan dibuat saat halaman diminta oleh *client*. Mekanisme tersebut menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu *up to date*. Semua *script* PHP dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan (Anhar, 2010 : 3)

#### **2.1.13.2 SQL**

SQL adalah system manajemen *database* SQL yang bersifat *open source* dan paling populer abad 20. Sistem *database* SQL mendukung beberapa fitur *multithreaded*, *multiuser*, dan SQL *database* manajemen sistem (DBMS). *Database* dibuat untuk keperluan sistem *database* yang cepat, andal dan mudah digunakan (Supono, 2016 : 96).

### 2.1.14 Modem

Modem berfungsi untuk mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog dan mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital. Ketika sebuah komputer mengirimkan data ke internet, modem akan mengubah sinyal digital komputer menjadi sinyal analog/sinyal suara, sehingga sinyal tersebut dapat dilewatkan melalui udara atau kabel telepon. Pada saat menerima data dari internet, modem akan mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital, sehingga komputer dapat membaca sinyal tersebut (Sunarto, 2006 : 83).

*Wireless WiFi* adalah perangkat yang merupakan perpaduan antara modem, perangkat *WiFi* dan *router*. Jadi *mobile WiFi* adalah satu perangkat dengan beberapa fungsi yaitu fungsi modem, fungsi *wifi client*, fungsi *router* dan juga bisa dijadikan sebagai media penyimpanan data atau *datastorage* (Anto, 2014). Bentuk fisik dari modem ditunjukkan pada gambar 2.10.



**Gambar 2.10 Modem**

(Sumber : <http://www.ezyhero.com/bolt-mobile-wifi-aquilla-slim-2/>)

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian pada tahun 2016 oleh Antok dengan judul “Alat Pengendali Kunci Pintu Rumah Jarak Jauh Menggunakan *Internet* Berbasis

Arduino”, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pintu dapat dibuka dan ditutup dengan menggunakan sistem pengendali kontrol kunci pintu rumah jarak jauh yang memanfaatkan jaringan *internet* dengan server bersifat *stand alone* telah berhasil diterapkan dan layak digunakan.

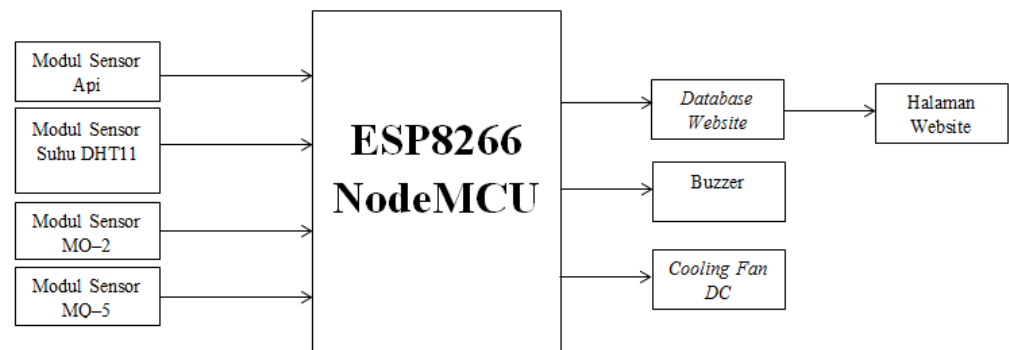
Hasil penelitian pada tahun 2017 oleh M. Raihando dengan judul “Prototipe Pemantauan Dan Pengendalian Jarak Jauh Rumah Menggunakan Web Berbasis Arduino Mega 2560”, dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor suhu DHT11 dapat berfungsi dengan baik untuk mengukur suhu pada rumah. Sehingga prototipe pemantauan dan pengendalian jarak jauh rumah jauh rumah telah berhasil diterapkan dan layak digunakan.

## 2.3 Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori–teori yang telah dibahas, maka dapat dirancang sebuah sistem dengan pemanfaatan jaringan *internet* dengan menggunakan *website* untuk menginformasikan bahaya–bahaya kebakaran seperti suhu yang meningkat, terdeteksi gas, asap dan juga api dengan menggunakan *website* sebagai penampil hasil pengukuran modul sensor, dimana dalam sistem tersebut menggunakan ESP8266 NodeMCU sebagai perangkat kontrol kendali.

### 2.3.1 Blok Diagram

Blok diagram digunakan untuk menentukan komponen penyusunan dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhirnya sesuai yang diinginkan. Perencanaan dan pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) digambarkan pada blok diagram yang ditunjukkan pada gambar 2.11.



**Gambar 2.11 Blok Diagram**

Berdasarkan blok diagram tersebut maka dapat dijelaskan fungsi–fungsi per blok adalah sebagai berikut.

1. Modul Sensor Suhu DHT11

Modul sensor suhu DHT11 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan sekaligus kelembapan udara. Pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran hanya digunakan untuk mengukur suhu pada ruangan yang terdapat di dalam rumah.

2. Modul sensor MQ–2

Modul sensor MQ–2 digunakan untuk mendeteksi banyaknya atau kadar asap yang terdapat pada gudang dalam prototipe rumah jika terdeteksi kebakaran.

3. Modul sensor MQ–5

Modul sensor MQ–5 digunakan untuk mendeteksi kadar gas yang terdapat pada dapur dalam prototipe rumah jika mengalami kebocoran.

4. Modul sensor api

Jika suhu dan gas telah dideteksi maka pendeteksian selanjutnya yaitu terhadap api, yang dilakukan oleh modul sensor api.

#### 5. ESP8266 NodeMCU

ESP8266 NodeMCU sebagai kontroler yang digunakan untuk mengkoneksikan beberapa *output* dari komponen sensor ke *database* dan *website*.

#### 6. Buzzer

Buzzer sebagai alarm yang digunakan ketika terdeteksi indikasi bahaya kebakaran pada rumah.

#### 7. Fan DC

*Fan DC* digunakan sebagai penghilang kadar asap dan gas pada rumah, sehingga keadaan rumah dapat kembali normal.

#### 8. Website

*Website* yang digunakan sebagai tampilan terhadap keluaran sensor pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat diakses melalui PC (*Personal Computer*) dan juga *smartphone* yang terhubung dengan internet.

#### 9. Database MySQL

Pada MySQL data akan disimpan beberapa saat sebelum ditampilkan pada *website*.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Kendali gedung L lantai 4 Universitas Negeri Jakarta pada Juni 2017–Januari 2018.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian prototipe sistem deteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) terdiri dari :

1. PC/Laptop
2. *Hardware* pendukung :
  - a ESP8266 NodeMCU
  - b Modul sensor MQ-2
  - c Modul sensor MQ-5
  - d Modul sensor suhu DHT11
  - e Modul sensor Api
  - f *Buzzer*
  - g *Fan*
3. *Software* pendukung :
  - a Arduino IDE 1.6.12, yang digunakan untuk memprogram *board* ESP8266 NodeMCU.
  - b Microsoft Office Word 2010 , yang digunakan untuk penulisan.
  - c Google Sketch Up 8, yang digunakan untuk mendesain maket.
  - d Fritzing Beta 0.9, yang digunakan untuk membuat skema rangkaian dari prototipe.

4. Koneksi pendukung : Modem Bolt
5. Peralatan bengkel
6. Multimeter/Avometer digital digunakan untuk mengukur besar tegangan dan digunakan pula untuk memeriksa hubungan jalur rangkaian dan kabel penghubung.
7. Kayu dan akrilik yang digunakan untuk membuat maket sebagai alat peraga.
8. Properti penelitian :
  - a. Modul sensor api dapat mendeteksi api digunakan korek api.
  - b. Modul sensor MQ-2 dapat mendeteksi asap pada gudang digunakan asap yang berasal dari obat nyamuk bakar.
  - c. Modul sensor MQ-5 dapat mendeteksi gas pada dapur digunakan gas yang berasal dari korek api gas, karena gas yang dihasilkan adalah butana.
  - d. Modul sensor suhu DHT11 dapat mendeteksi suhu  $>40^{\circ}\text{C}$  maka digunakan blower.

### 3.3 Metode Penelitian

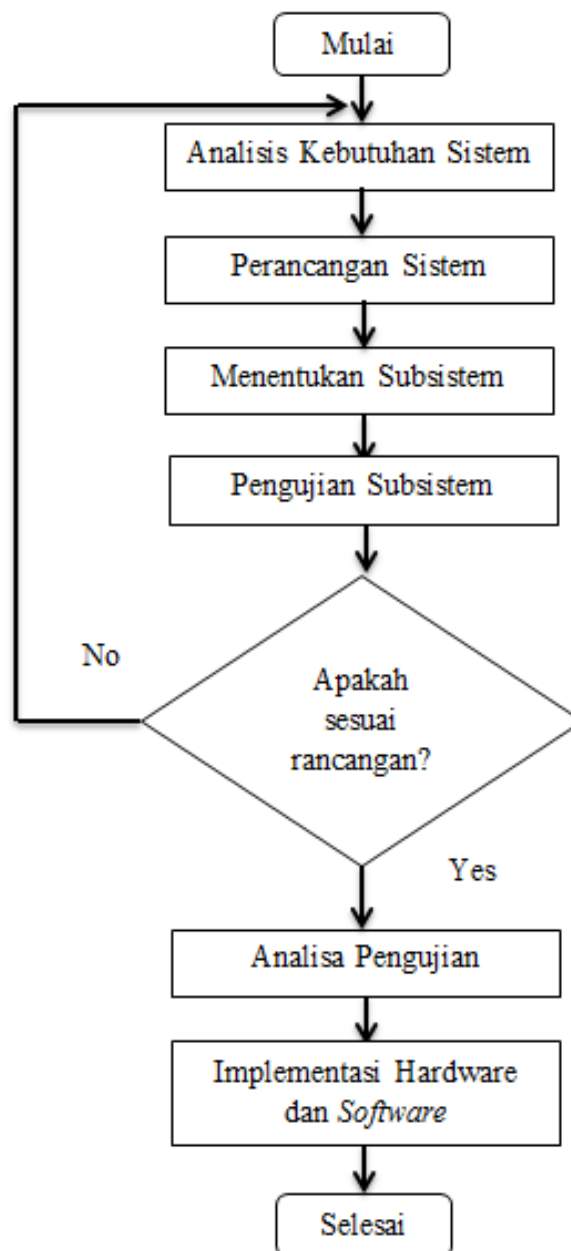
Penelitian yang dilakukan yaitu pemanfaatan jaringan *internet* untuk prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran adalah rekayasa teknik. Langkah–langkah penelitian adalah sebagai berikut :

1. Analisis kebutuhan sistem
2. Perancangan sistem
3. Menentukan subsistem



4. Perancangan *software*
5. Pengujian subsistem dan *software*
6. Analisa pengujian
7. Implementasi *hardware* dan *software*

Langkah–langkah penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Langkah–langkah Metode Penelitian**

Berdasarkan gambar 3.1 maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah tahap penelitian menentukan kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem agar Prototipe Sistem Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat dibuat sesuai dengan tujuan penelitian. Untuk memenuhi tujuan tersebut peneliti membagi beberapa hal yang dibutuhkan oleh sistem menjadi seperti berikut :

- a. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan tegangan sumber 5V dari *power supply*.
- b. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan komponen–komponen modul sensor untuk mendeteksi indikator bahaya kebakaran.
- c. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) terdiri dari 2 rumah, masing–masing rumah terdapat 2 ruangan yang akan digunakan untuk penelitian.
- d. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan properti penelitian untuk mengaktifkan modul sensor.
- e. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan 2 modul sensor suhu DHT11 untuk mendeteksi suhu rumah, 2 modul sensor api

untuk mendeteksi keberadaan api pada rumah, modul sensor MQ-2 untuk mendeteksi keberadaan asap pada gudang dan modul sensor MQ-5 untuk mendeteksi keberadaan gas pada dapur.

- f. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) ESP8266 NodeMCU yang digunakan untuk mengirimkan data hasil pembacaan modul sensor ke *database website*.
- g. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) memerlukan koneksi internet untuk dapat mengirimkan data hasil pembacaan modul sensor ke *database website*.
- h. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan *web server* untuk menampilkan hasil pembacaan modul sensor pada alat.

## 2. Perancangan Sistem

Dalam tahap perancangan sistem peneliti membuat rancangan sistem berupa rangkaian elektronik serta komponen yang akan digunakan dalam pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*). Perancangan sistem dalam penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) terbagi atas beberapa subsistem yaitu *hardware*, dan *software*. Di dalam

subsistem tersebut terdapat subsistem-subsistem yang lainnya sesuai dengan blok diagram dan flowchart.

### 3. Menentukan Subsistem

Dalam menentukan subsistem akan mempengaruhi keberhasilan suatu sistem. Subsistem yang dibutuhkan harus sesuai dengan kebutuhan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Subsistem berupa *hardware* dan *software* yang akan digunakan.

### 4. Pengujian Subsistem

Pada tahap pengujian dan analisis, penulis melakukan pengujian secara bertahap. Pengujian pada tahap awal yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Pengujian tegangan *power supply* sebagai sumber tegangan.  
Pengujian bertujuan untuk mengetahui tegangan yang dihasilkan oleh *power supply* dari sumber PLN. Titik pengukuran yang digunakan yaitu pada ground dan VCC yang terdapat pada *power supply*.
2. Pengujian tegangan modul sensor suhu DHT11. Pengujian bertujuan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan dari pin digital pada modul sensor DHT11. Pengukuran terhadap sensor suhu DHT11 yaitu dengan membandingkan suhu yang terdapat pada *website* dengan suhu yang terbaca pada thermometer digital yang diletakkan di dapur dan gudang.

3. Pengujian tegangan modul sensor api. Pengujian bertujuan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan dari pin digital pada modul sensor api. Titik pengukuran yang digunakan yaitu pada grounding di *power supply* dan pada pin digital modul sensor api.
4. Pengujian tegangan modul sensor MQ-2. Pengujian bertujuan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan dari pin digital pada modul sensor MQ-2. Titik pengukuran yang digunakan yaitu pada grounding di *power supply* dan pada pin digital modul sensor MQ-2.
5. Pengujian tegangan modul sensor MQ-5. Pengujian bertujuan untuk mengetahui tegangan output yang dihasilkan dari pin digital pada modul sensor MQ-5. Titik pengukuran yang digunakan yaitu pada grounding di *power supply* dan pada pin digital modul sensor MQ-5.
6. Pengujian waktu pengiriman data dari ESP8266 NodeMCU ke *database website* sehingga dapat ditampilkan pada halaman *website*. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kecepatan pengiriman data yang dilakukan oleh ESP8266 NodeMCU. Pengujian dilakukan dengan menggunakan stopwatch untuk mengetahui berapa kecepatan pengiriman data.
7. Pengujian kondisi modul sensor ketika terdeteksi indikasi bahaya kebakaran pada rumah. Pengujian bertujuan untuk mengetahui keadaan modul sensor ketika aktif. Pengujian

dilakukan dengan menggunakan properti penelitian yang didekatkan dengan masing–masing modul sensor.

#### 5. Analisa Pengujian

Analisa pengujian merupakan teknik yang digunakan dalam memecahkan masalah pada saat perancangan alat setelah dilakukan pengujian pada subsistem serta untuk mendapatkan data yang diperlukan pada sistem, kriteria pengujian diperlukan untuk menyatakan berhasil atau tidaknya penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).

#### 6. Implementasi *Hardware* dan *Software*

Setelah melakukan pengujian maka selanjutnya adalah implementasi *hardware* dan *software*, dimana prototipe dibuat berupa rumah yang terdiri atas rumah 1 dan rumah 2. Pada gudang diletakkan modul sensor suhu DHT11, modul sensor api, modul sensor MQ–2 yang digunakan untuk mendeteksi indikasi bahaya kebakaran yang akan terjadi di gudang. Pada dapur diletakkan modul sensor suhu DHT11, modul sensor api, modul sensor MQ–5 yang digunakan untuk mendeteksi indikasi bahaya kebakaran yang terjadi di dapur. Pada bagian depan rumah diletakkan buzzer yang digunakan sebagai alarm ketika terdeteksi indikasi bahaya kebakaran. Selanjutnya, *hardware* digabungkan menjadi satu kesatuan.

*Software* yang akan banyak digunakan adalah Arduino IDE yang digunakan untuk menulis, verifikasi dan mengupload program. Program dibuat untuk dapat membaca *output* modul sensor api, modul sensor suhu DHT11, modul sensor MQ-2, modul sensor MQ-5 dan diteruskan ke *database website* yang selanjutnya akan ditampilkan pada halaman *website*. Pada *database website* digunakan program dengan bahasa pemrograman menggunakan HTML.

### 3.3.1 Alur Kerja Sistem

Sistem pendeteksi bahaya kebakaran bekerja pada sebuah rumah yang dimana terdapat dapur dan gudang. Dalam tiap-tiap ruangan terdapat 3 modul sensor yang digunakan untuk mendeteksi indikasi bahaya kebakaran seperti api, kebocoran gas, timbulnya asap serta suhu yang meningkat. Komponen sensor akan aktif jika prototipe alat diaktifkan dari sumber PLN. Selama prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran aktif, maka komponen sensor akan membaca input yang dideteksi. Jika alat sudah aktif maka modul sensor akan aktif. Selama indikator terjadinya kebakaran seperti terdeteksi asap, terdeteksi gas, terdeteksi api serta suhu yang meningkat  $>40^{\circ}\text{C}$  belum terdeteksi oleh modul sensor maka buzzer dan kipas tidak akan aktif tetapi hasil pengukuran akan tetap dikirimkan menuju *database website* selanjutnya akan ditampilkan di halaman *website*. Sedangkan jika salah satu modul sensor atau beberapa modul sensor mendeteksi salah satu indikator terjadinya kebakaran maka buzzer sebagai alarm akan aktif dan hasil pengukuran akan dikirimkan ke

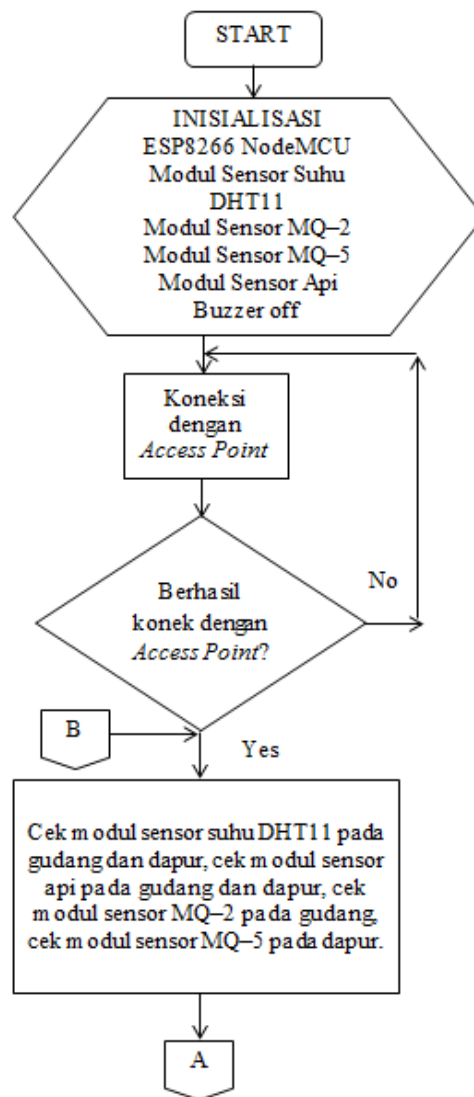
*database website* selanjutnya akan ditampilkan di halaman *website*. Jika yang dideteksi adalah asap dan gas maka kipas akan aktif sebagai upaya untuk mengantisipasi kebakaran.

Proses sinkronisasi antara *web server* dan *client server* terus berlangsung selama keduanya terhubung ke internet. Sinkronisasi memungkinkan pengguna melakukan pertukaran data yang berisi data hasil pengukuran yang dilakukan oleh beberapa komponen modul sensor yang digunakan. *Output* yang digunakan adalah tampilan yang terdapat pada *website* pada sistem.

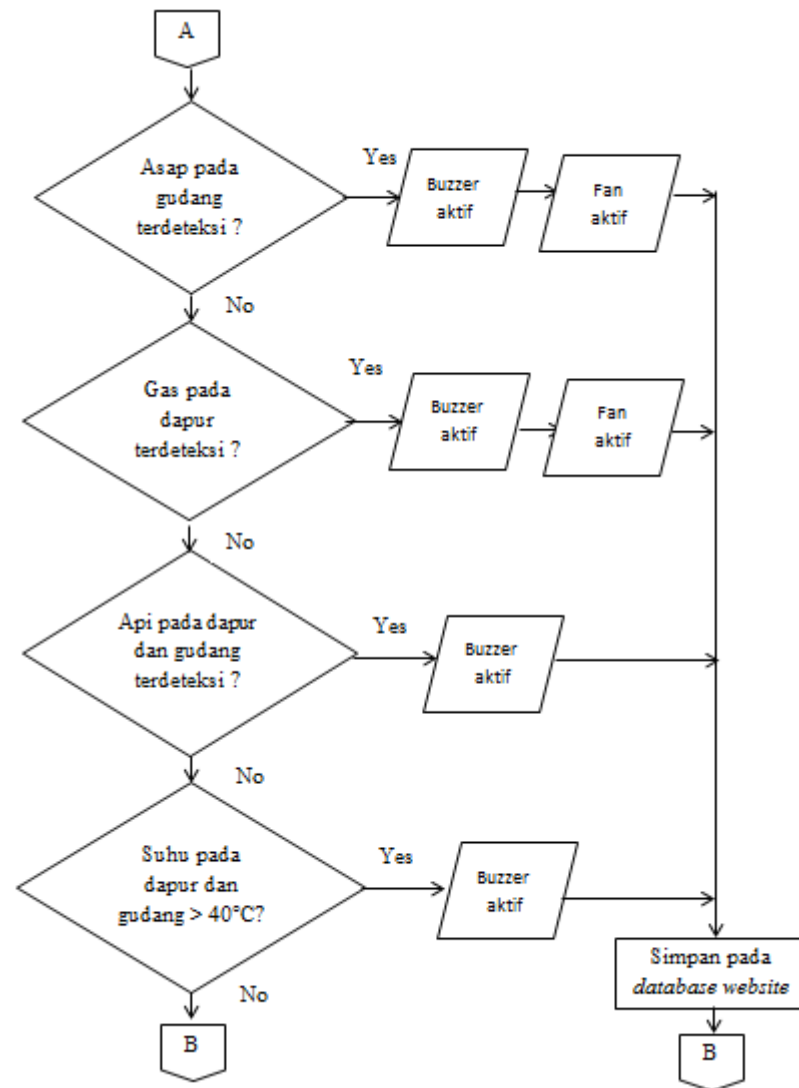
Untuk dapat mengakses halaman *website* guna melihat kondisi terkini keadaan di rumah, pemilik rumah dapat membuka *website* baik di *smartphone* maupun dengan menggunakan PC (*Personal Computer*). Namun harus dipastikan *smartphone* / PC (*Personal Computer*) terkoneksi dengan internet. Halaman *website* terbuka maka pemilik rumah harus memasukkan *username* dan *password* untuk dapat *login*. Setelah *login* pemilik rumah dapat memilih rumah mana yang akan dilihat statusnya. Terdapat 2 (dua) rumah yang diberikan nama oleh peneliti yaitu rumah 1 dan rumah 2. Setelah selesai pemilik rumah dapat *logout* dari *website*.

Berdasarkan alur kerja sistem yang telah diuraikan diatas, maka *flowchart* ditunjukkan pada gambar 3.2, gambar 3.3, gambar 3.4, gambar 3.5.

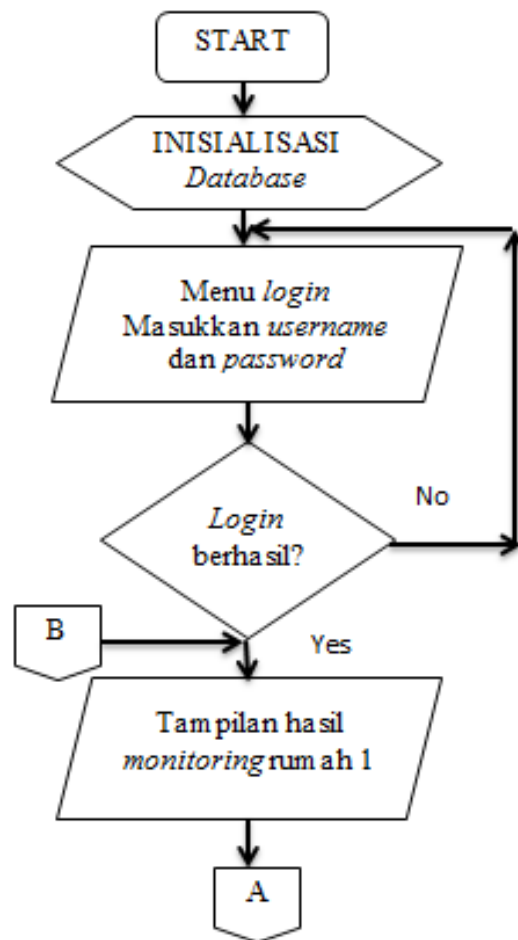




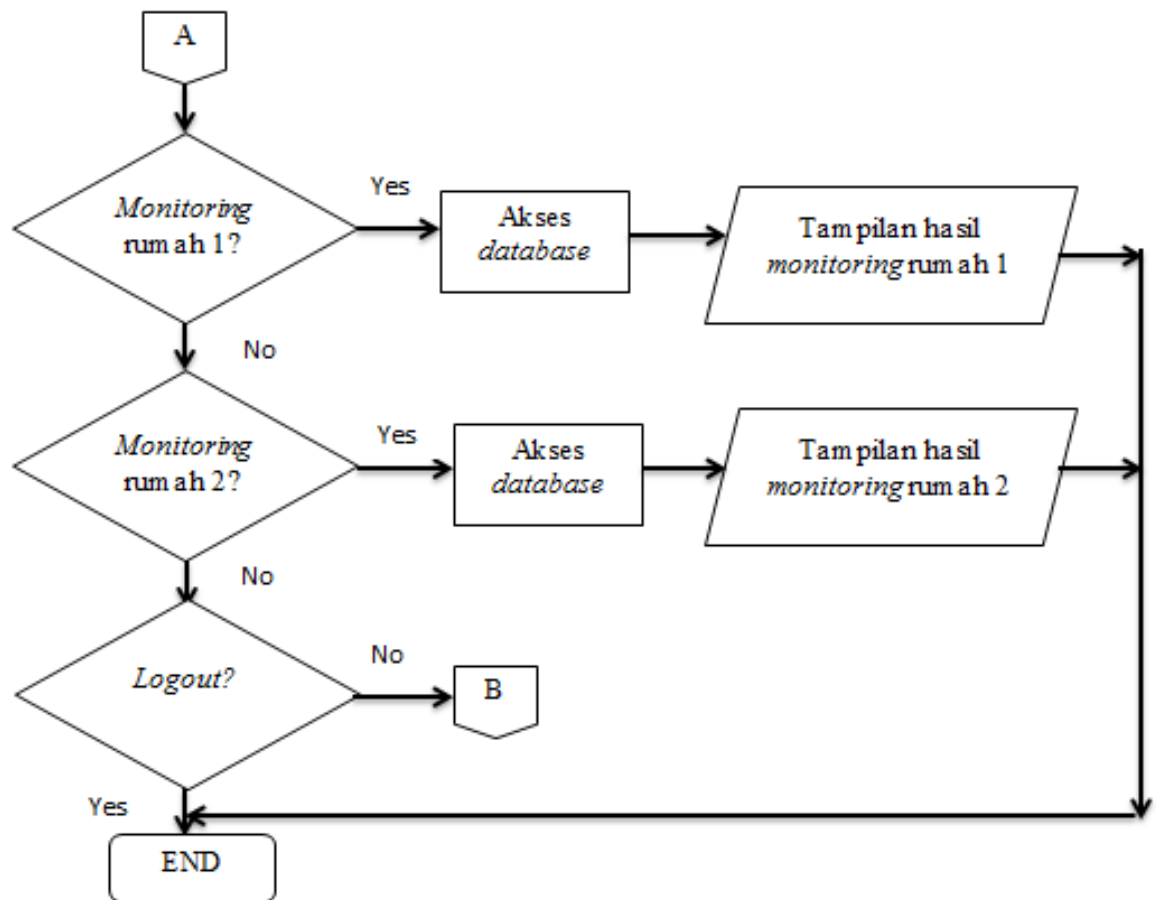
**Gambar 3.2 Flowchart Sistem (1)**



**Gambar 3.3 Flowchart Sistem (2)**



Gambar 3.4 *Flowchart Website (1)*

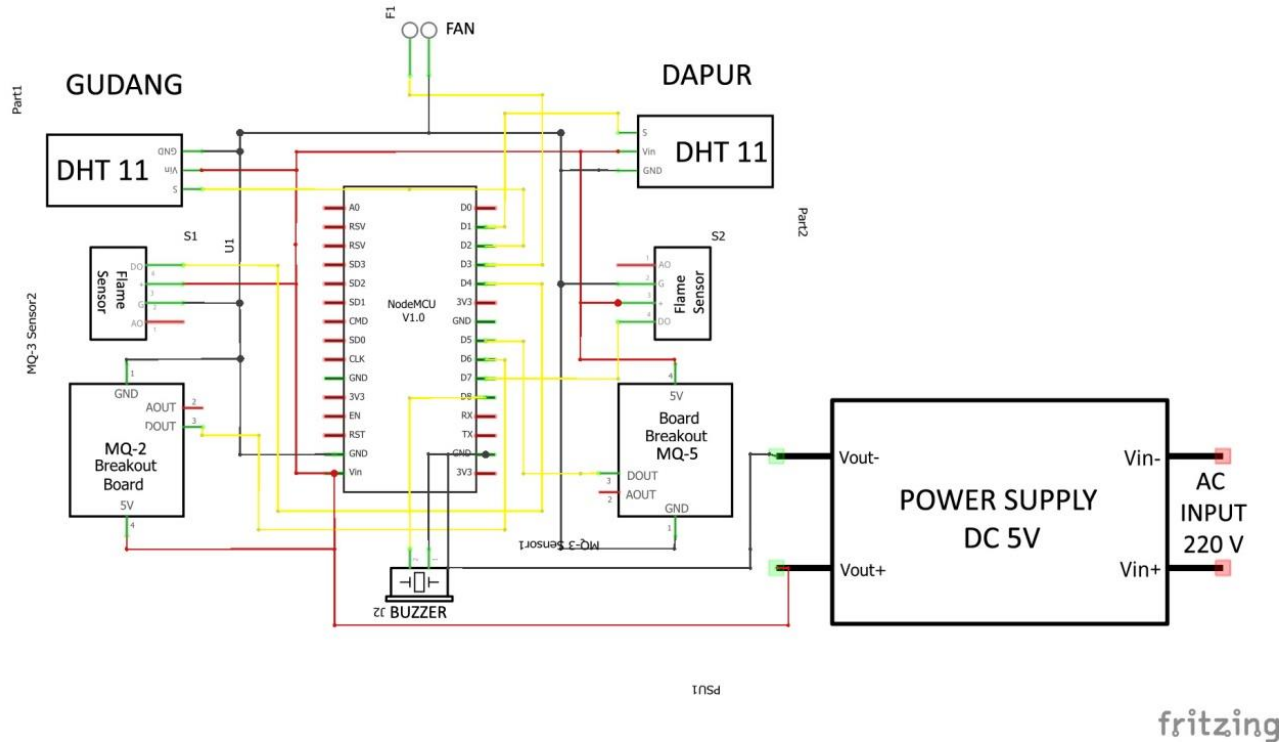


**Gambar 3.5 Flowchart Website (2)**

### 3.3.2 Menentukan Subsistem

#### 3.3.2.1 Perancangan Skema Rangkaian

Berdasarkan flowchart yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat dibuat sebuah skema rangkaian yang digunakan untuk mengintegrasikan antar subsistem sehingga menjadi satu kesatuan. Perancangan skema rangkaian ditunjukkan pada gambar 3.6.

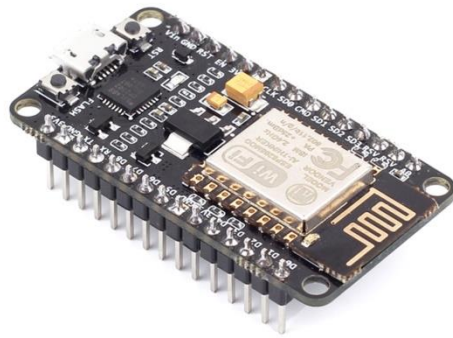


**Gambar 3.6 Skema Rangkaian**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 3.3.2.2 Menentukan Sistem Kendali

Dalam pembuatan dan pengujian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) terlebih dahulu menentukan sistem kendali. Sistem kendali yang digunakan untuk pembuatan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah ESP8266 NodeMCU yang berfungsi untuk koneksi dengan server di *internet* dan pemrograman komponen-komponen sensor. *Board* ESP8266 NodeMCU ditunjukkan pada gambar 3.7.

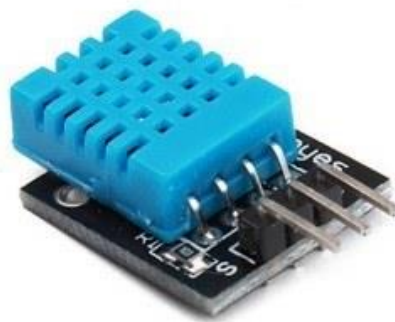


**Gambar 3.7 ESP8266 NodeMCU**

(Sumber : <http://modtronix.com.au/product/nodemcu-v3/>)

### 3.3.2.3 Menentukan Modul Sensor Suhu DHT11

Pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) peneliti menggunakan modul sensor suhu jenis DHT11. Modul sensor suhu DHT11 adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Bentuk fisik dari modul sensor suhu DHT11 yang digunakan peneliti ditunjukkan pada gambar 3.8.



**Gambar 3.8 Modul Sensor Suhu DHT11**

(Sumber : <https://www.robotistan.com/dht11-temperature-and-humidity-modul>)

#### 3.3.2.4 Menentukan Modul Sensor MQ-2

Modul sensor MQ-2 yang digunakan untuk mendeteksi asap, modul sensor MQ-2 dapat mendeteksi asap-asap yang ditimbulkan jika kebakaran terdeteksi. Bentuk fisik dari modul sensor MQ-2 yang digunakan peneliti ditunjukkan pada gambar 3.9.



**Gambar 3.9 Modul Sensor MQ-2**

(Sumber : <https://www.mysensors.org/build/gas>)

#### 3.3.2.5 Menentukan Modul Sensor MQ-5

Sensor gas yang digunakan yaitu modul sensor MQ-5 yang dapat mendeteksi gas-gas rumah tangga atau gas-gas industri. Bentuk fisik dari modul sensor MQ-5 yang digunakan peneliti ditunjukkan pada gambar 3.10.



**Gambar 3.10 Modul Sensor MQ-5**

(Sumber : <https://www.tannatechbiz.com/mq-5-gas-sensor.html>)

### 3.3.2.6 Menentukan Modul Sensor Api

Dalam pendeteksian api digunakan modul sensor api. Api biasanya akan terdeteksi jika terjadi kebakaran. Bentuk fisik dari modul sensor api yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.11.



**Gambar 3.11 Modul Sensor Api**

(Sumber : <https://widuri.raharja.info/index.php/SII133469632>)

### 3.3.2.7 Menentukan Fan

*Fan* (kipas) dalam penelitian digunakan untuk menghilangkan kadar asap dan gas pada alat. *Cooling fan* yang digunakan memiliki tegangan 5 V. Bentuk fisik dari *fan* yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.12.



**Gambar 3.12 Fan DC**

(Sumber : [http://igelectronics.com/igelectronics/index.php?route=product/category&path=34\\_95](http://igelectronics.com/igelectronics/index.php?route=product/category&path=34_95))



### 3.3.2.8 Menentukan Buzzer

Buzzer digunakan sebagai alarm ketika bahaya kebakaran terdeteksi dalam rumah. Buzzer akan aktif jika rumah mendeteksi bahaya kebakaran. Bentuk fisik dari buzzer yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.13.



**Gambar 3.13 Buzzer**

(Sumber : <https://www.amazon.com/Electric-Buzzer-DC-Physics-Circuits/dp/B0083LWHDQ>)

### 3.3.2.9 Menentukan Modem

Pada penelitian prototipe sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*), digunakan modem untuk mengakses jaringan internet. Bentuk fisik dari modem yang digunakan ditunjukkan pada gambar 3.14.

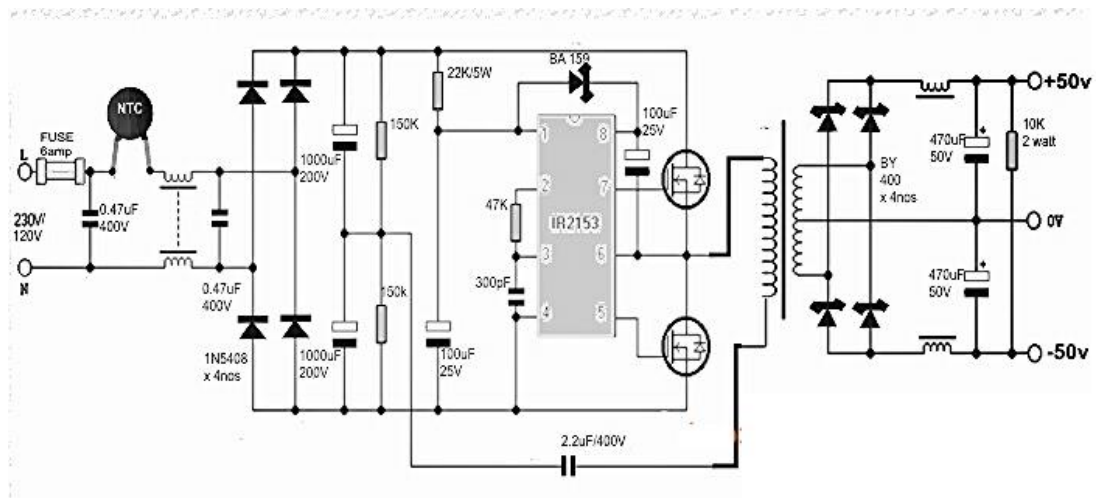


**Gambar 3.14 Modem**

(Sumber : <http://www.ezyhero.com/bolt-mobile-wifi-aquilla-slim-2/>)

### 3.3.2.10 Menentukan *Power Supply*

*Power supply* digunakan sebagai sumber tegangan agar prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran bisa aktif. Rangkaian *power supply* yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada gambar 3.15.



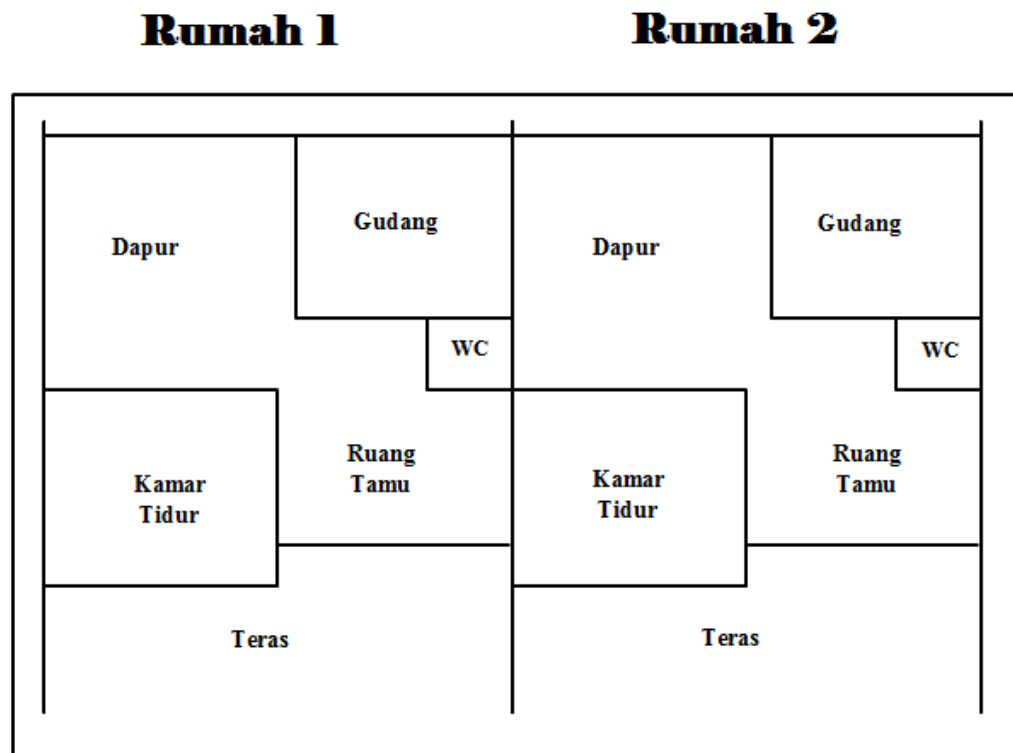
**Gambar 3.15 Rangkaian *Power Supply***

(Sumber : Dokumen Pribadi)

### 3.3.2.11 Perancangan Maket

Maket rumah terbuat dari kayu dengan tebal 5 mm. Kayu digunakan karena bahannya yang kokoh, walaupun sedikit berat. Ukuran desain rancangan maket sistem pendeteksi bahaya kebakaran adalah  $\pm 65$  cm x 45 cm x 10 cm.

Maket sistem pendeteksi bahaya kebakaran terdiri dari 2 (dua) rumah, dimana masing–masing rumah mempunyai 6 ruangan, yaitu teras, ruang tamu, kamar tidur, gudang, kamar mandi dan dapur. Untuk denah rancangan maket ditunjukkan pada gambar 3.16.



**Gambar 3.16 Denah Maket Rumah**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

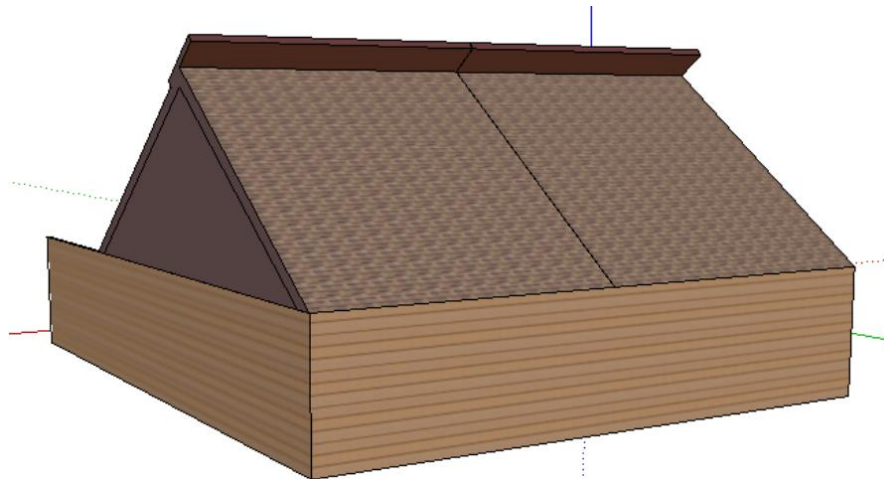
Dalam penelitian sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) ruangan yang digunakan untuk diteliti hanya 2 (dua) ruangan didalam rumah yaitu gudang dan dapur. Pada gudang, modul sensor yang digunakan yaitu modul sensor DHT11, modul sensor api dan modul sensor MQ-2, sedangkan pada dapur sensor yang digunakan yaitu modul sensor DHT11, modul sensor api, modul sensor MQ-5.

Gambar rancangan maket yang dibuat oleh peneliti ditunjukkan pada gambar 3.17 dan gambar 3.18.



**Gambar 3.17 Rancangan Maket Tampak Depan**

(Sumber : Dokumen Pribadi)



**Gambar 3.18 Rancangan Maket Tampak Belakang**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

### **3.3.3 Perancangan *Software***

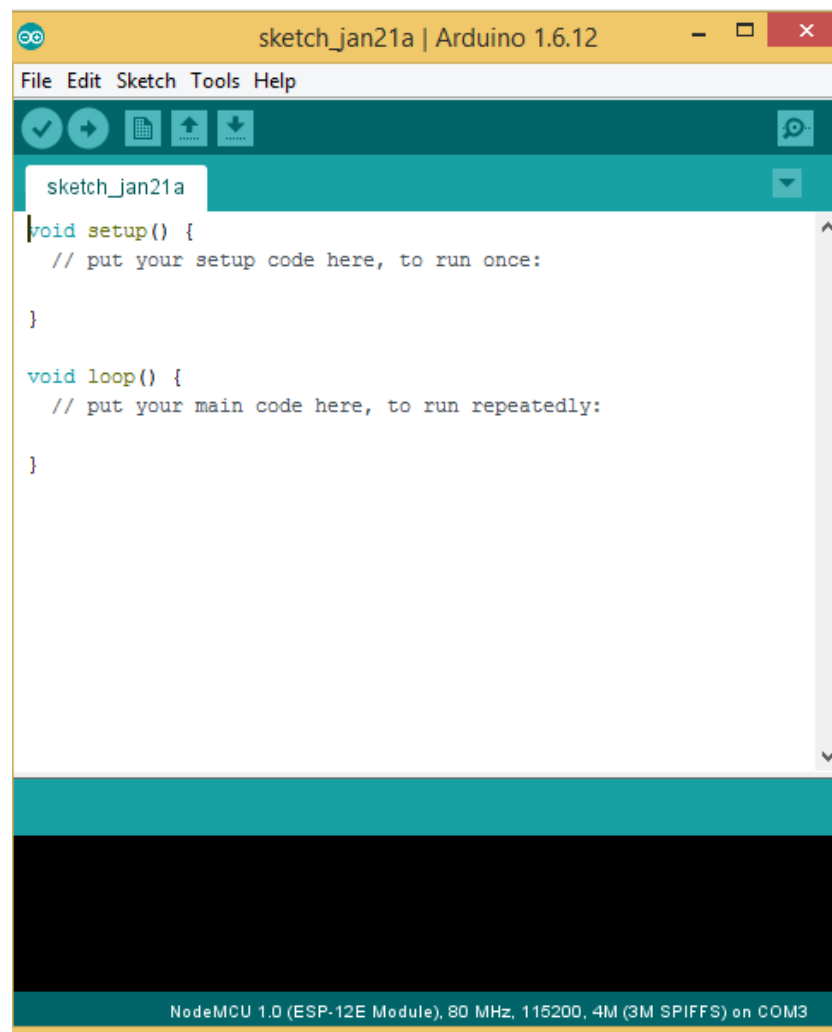
#### **3.3.3.1 Perancangan Arduino IDE 1.6.12**

Arduino IDE merupakan salah satu bawaan *software* sendiri dari perangkat Arduino di mana pemrogramannya menggunakan bahasa C/C++. Arduino IDE yang beroperasi di komputer berfungsi untuk

menghasilkan sebuah *file* yang berformat hex yang akan diunduh pada *board* ESP8266 NodeMCU.

Arduino IDE digunakan untuk membuat program prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan ESP8266 NodeMCU yang digunakan sebagai pengendali perangkat keras.

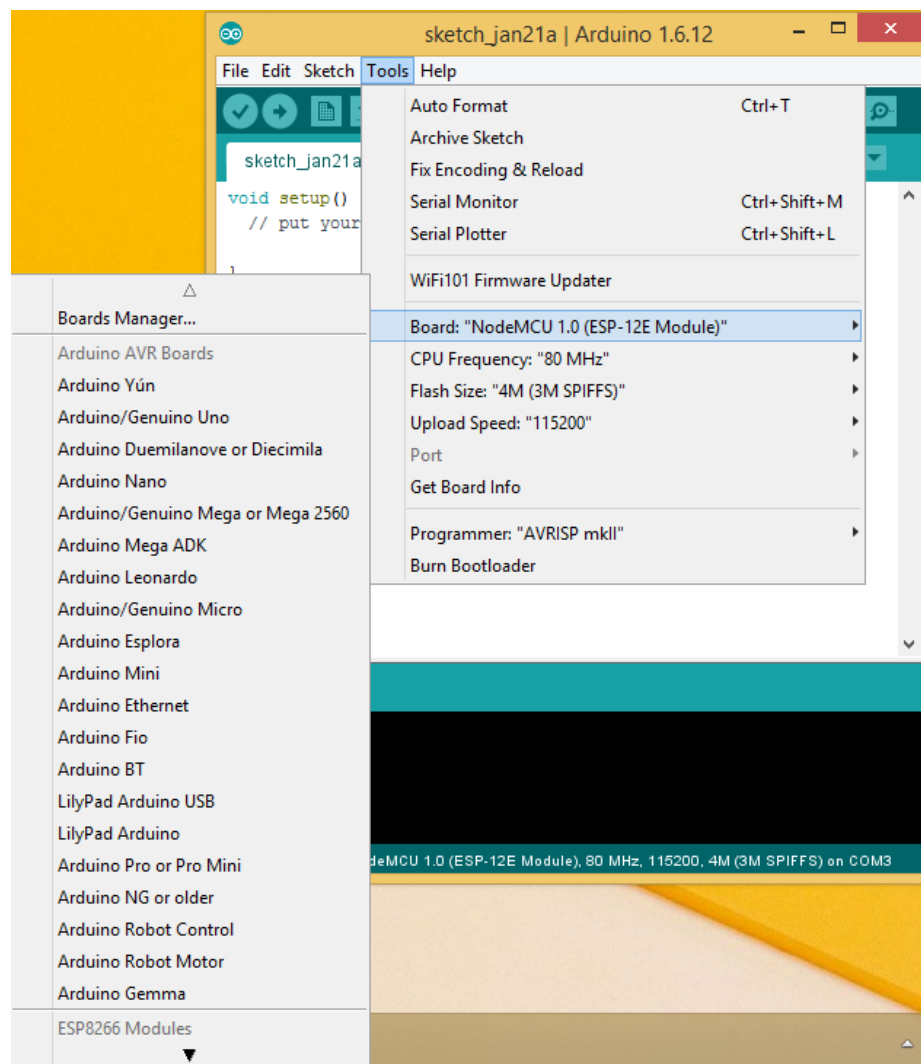
Tampilan awal perangkat lunak Arduino IDE 1.6.12 ditunjukkan pada gambar 3.19.



**Gambar 3.19 Arduino IDE 1.6.12**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Berdasarkan Arduino IDE di atas, peneliti menggunakan ESP8266 NodeMCU sebagai pengendali prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*). Untuk menggunakan Arduino IDE 1.6.12 dengan ESP8266 NodeMCU maka *board* pada Arduino IDE 1.6.12 harus dirubah terlebih dahulu seperti ditunjukkan pada gambar 3.20.



**Gambar 3.20** Arduino IDE 1.6.12 dengan Board ESP8266 NodeMCU

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Beberapa *input* dan *output* yang dihubungkan menggunakan parameter data untuk memasukan program. Parameter data yang digunakan pada

ESP8266 NodeMCU menggunakan perangkat lunak Arduino IDE 1.6.12 terdapat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

**Tabel 3.1 *Input* ESP8266 NodeMCU**

Komponen	Lokasi	Pin <i>Input</i>	Pin
Modul Sensor Suhu DHT 11	VCC		5V
	GROUND		GND
	Gudang	DATA	D2
	Dapur	DATA	D1
Modul Sensor MQ-2	VCC		5V
	GROUND		GND
	DATA		D6
Modul Sensor MQ-5	VCC		5V
	GROUND		GND
	DATA		D5
Modul Sensor Api	VCC		5V
	GROUND		GND
	Gudang	DATA	D4
	Dapur	DATA	D7

**Tabel 3.2 *Output* ESP8266 NodeMCU**

Komponen	Pin <i>Output</i>	Pin
Buzzer	VCC	D8
	GND	GND
<i>Cooling Fan DC</i>	VCC	D3
	GND	GND

### 3.3.3.2 Perancangan Halaman Web dan Database

Dalam merancang halaman *website* dan *database* sebagai server *website* untuk penelitian sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT menggunakan *web hosting* yang disediakan oleh *rumahweb.com*. Karena

spesifikasi cPanel yang disediakan sangat baik dan akses transfer data dari dan menuju *database* dapat dilakukan dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Fungsi dari *server web* yang akan dirancang adalah sebagai:

1. Membuat *database*, untuk menyimpan data-data yang akan dikirimkan oleh ESP8266 NodeMCU.
2. Membuat halaman *web*, untuk mengetahui informasi mengenai bahaya deteksi kebakaran yang diperoleh dari komponen-komponen sensor pada maket.

Agar halaman *website* tidak semua orang dapat mengaksesnya, peneliti membuat sistem *login* agar lebih aman dan tidak digunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Rancangan tampilan halaman *login* pada *web* untuk sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) ditunjukkan pada gambar 3.21.

**SELAMAT DATANG**  
**SISTEM DETEKSI BAHAYA KEBAKARAN**

Silahkan login terlebih dahulu

**USERNAME**

**PASSWORD**

**LOGIN**

**Gambar 3.21 Halaman Login Utama Website**

Berdasarkan gambar 3.21 untuk mengakses halaman *web* kontrol harus *login* terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* yang tersedia.



Halaman *website* digunakan untuk menginformasikan hasil pemantauan dari komponen sensor seperti modul sensor DHT11, modul sensor MQ-2, modul sensor MQ-5 dan modul sensor api dengan memanfaatkan jaringan internet

### 3.4 Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) harus dilakukan pengujian. Kriteria pengujian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan parameter keberhasilan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Modul sensor suhu DHT11 dapat mengukur suhu yang terdapat pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dan dapat diinformasikan pada halaman *website* sebagai *interface*.
2. Modul sensor MQ-2 dapat mengukur kadar asap pada gudang ketika terdeteksi kebakaran pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dan diinformasikan pada halaman *website* sebagai *interface*.
3. Modul sensor MQ-5 dapat mengukur kadar kebocoran gas pada dapur ketika terdeteksi kebocoran gas pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dan diinformasikan pada halaman *website* sebagai *interface*.
4. Modul sensor api pada ruangan dirumah dapat mendeteksi api dan menginformasikan ke halaman *web* sebagai *interface*.
5. Buzzer aktif jika rumah mendeteksi indikasi bahaya kebakaran.
6. *Fan* aktif jika terdeteksi asap atau gas pada rumah.

7. ESP8266 NodeMCU sebagai pengendali dapat mengirimkan hasil pengukuran modul sensor ke *database website*.
8. *Database website* dapat menampilkan pada halaman *website* hasil pengukuran dari sensor–sensor yang dikirimkan melalui ESP8266 NodeMCU.
9. Pemilik rumah dapat mengakses halaman *website* untuk mengetahui informasi pada rumahnya jika terdeteksi bahaya kebakaran.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian untuk dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, ada beberapa langkah yang dilakukan untuk pengujian dan analisis data terhadap prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*).

#### 3.5.1 Pengujian pada Tegangan Sumber

Pengujian pada tegangan sumber dilakukan dengan mengukur tegangan yang akan digunakan untuk mengaktifkan prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran. Pengujian pada tegangan sumber terdapat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Pengujian pada Tegangan Sumber**

Sumber	Hasil	Tampilan
Vin		
Vout		

#### 3.5.2 Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11

Pengujian modul sensor suhu DHT11 dilakukan dengan membandingkan suhu ruangan yang tertera di *web* dengan suhu ruangan

sebenarnya dengan menggunakan termometer. Pengujian modul sensor suhu DHT11 terdapat pada tabel 3.4 dan tabel 3.5.

**Tabel 3.4 Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11**

Lokasi Sensor		Hasil	
		Web	Thermometer
Rumah 1	Dapur		
	Gudang		
Rumah 2	Dapur		
	Gudang		

**Tabel 3.5 Pengujian Tampilan Modul Sensor Suhu DHT11**

Lokasi Sensor		Tampilan	
		Web	Thermometer
Rumah 1	Dapur		
	Gudang		
Rumah 2	Dapur		
	Gudang		

### 3.5.3 Pengujian Modul Sensor MQ-2

Pengujian modul sensor MQ-2 dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika asap terdeteksi. Pengujian modul sensor MQ-2 untuk memantau kadar gas terdapat pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Pengujian Modul Sensor MQ-2**

Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		
<b>Rumah 2</b>		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		

### 3.5.4 Pengujian Modul Sensor MQ-5

Pengujian modul sensor MQ-5 dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika gas pada dapur terdeteksi. Pengujian modul sensor MQ-5 untuk memantau kadar gas terdapat pada tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Pengujian Modul Sensor MQ-5**

Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		
<b>Rumah 2</b>		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		

### 3.5.5 Pengujian Modul Sensor Api

Pengujian modul sensor api dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika api terdeteksi. Pengujian modul sensor api untuk memantau kadar api terdapat pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Pengujian Modul Sensor Api**

Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Gudang		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		
Dapur		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		
<b>Rumah 2</b>		
Gudang		

Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		
Dapur		
Tidak terdeteksi		
Terdeteksi		

### 3.5.6 Pengujian Waktu Menampilkan Hasil pada Website

Pengujian waktu pengiriman data ketika modul sensor MQ-2 mendeteksi asap, modul sensor MQ-5 mendeteksi kebocoran gas, modul sensor api mendeteksi adanya api, serta pengukuran yang dihasilkan dari modul sensor suhu DHT11 yang akan diterima oleh ESP8266 NodeMCU sebagai kendali, dan mengirimkannya ke *database* halaman *web* serta dapat ditampilkan ke halaman *web*. Pengujian waktu pengiriman data terdapat pada tabel 3.9 dan tabel 3.10.

**Tabel 3.9 Pengujian Waktu Hasil Rumah 1 di Halaman Web**

Gudang		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1		
Pengujian 2		
Pengujian 3		
Pengujian 4		
Pengujian 5		
Rata-rata		
Dapur		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1		
Pengujian 2		
Pengujian 3		
Pengujian 4		
Pengujian 5		
Rata-rata		

**Tabel 3.10 Pengujian Waktu Hasil Rumah 2 di Halaman Web**

Gudang		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar

Pengujian 1		
Pengujian 2		
Pengujian 3		
Pengujian 4		
Pengujian 5		
Rata-rata		
<b>Dapur</b>		
<b>Pengujian Ke -</b>	<b>Waktu (detik)</b>	<b>Gambar</b>
Pengujian 1		
Pengujian 2		
Pengujian 3		
Pengujian 4		
Pengujian 5		
Rata-rata		

### 3.5.7 Pengujian Ketika Terdeteksi Kebakaran

Pengujian ketika terdeteksi kebakaran dilakukan dengan pendeteksian komponen sensor sehingga dapat diketahui kondisi dari modul sensor serta tampilan dalam halaman *web*. Pengujian ketika terdeteksi kebakaran terdapat pada tabel 3.11 dan tabel 3.12.

**Tabel 3.11 Pengujian Maket Alat Ketika Terdeteksi Kebakaran**

<b>Rumah</b>	<b>Kondisi</b>	<b>Maket Alat</b>
Rumah 1	Api terdeteksi di dapur	
	Gas terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Api terdeteksi di gudang	
	Asap terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	
Rumah 2	Api terdeteksi di dapur	
	Gas terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Api terdeteksi di gudang	
	Asap terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	

**Tabel 3.12 Pengujian Tampilan Web Ketika Terdeteksi Kebakaran**

<b>Rumah</b>	<b>Kondisi</b>	<b>Tampilan Web</b>
Rumah 1	Api terdeteksi di dapur	
	Gas terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Api terdeteksi di gudang	
	Asap terdeteksi di gudang	

	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	
Rumah 2	Api terdeteksi di dapur	
	Gas terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Api terdeteksi di gudang	
	Asap terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	

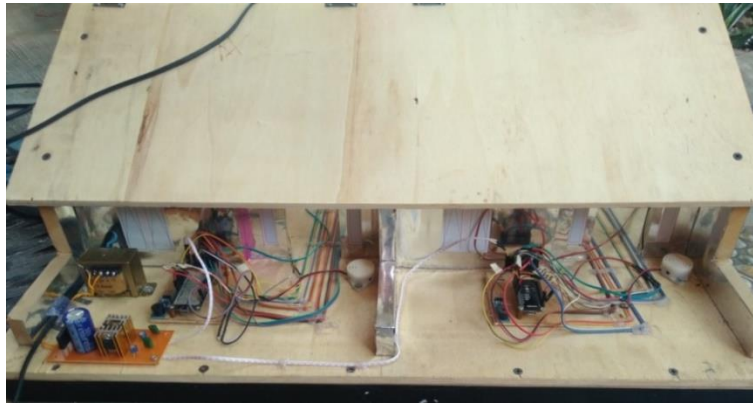
## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Deskripsi Hasil Penelitian**

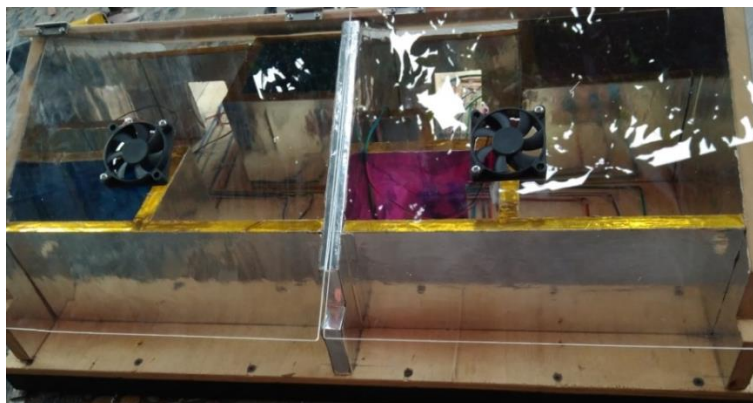
##### **4.1.1 Maket Alat**

Berdasarkan blok diagram serta *flowchart* yang telah dirancang pada penjelasan bab sebelumnya, peneliti mengimplementasikan prototipe sistem deteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) pada 4.1 dan gambar 4.2.



**Gambar 4.1 Maket Alat Tampak Depan**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

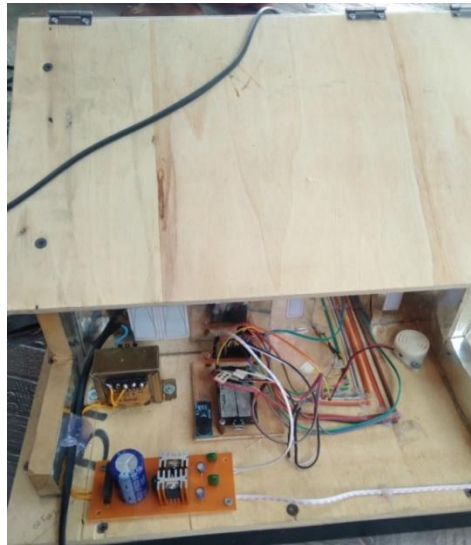


**Gambar 4.2 Maket Alat Tampak Belakang**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

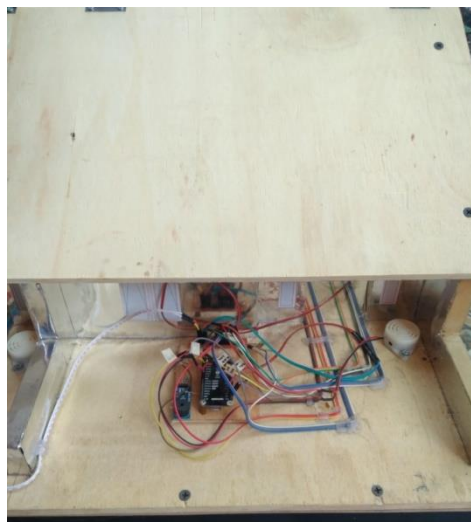


Pada maket terdiri dari 2 (dua) rumah dengan sumber tegangan diletakkan di rumah 1 dan sistem kendali terdapat pada masing–masing teras rumah. Pada bagian atap belakang rumah terdapat *fan* untuk menghilangkan asap dan gas yang terdapat pada rumah. Maket rumah 1 dan rumah 2 yang ditunjukkan pada gambar 4.3 dan gambar 4.4.



**Gambar 4.3 Maket Rumah 1**

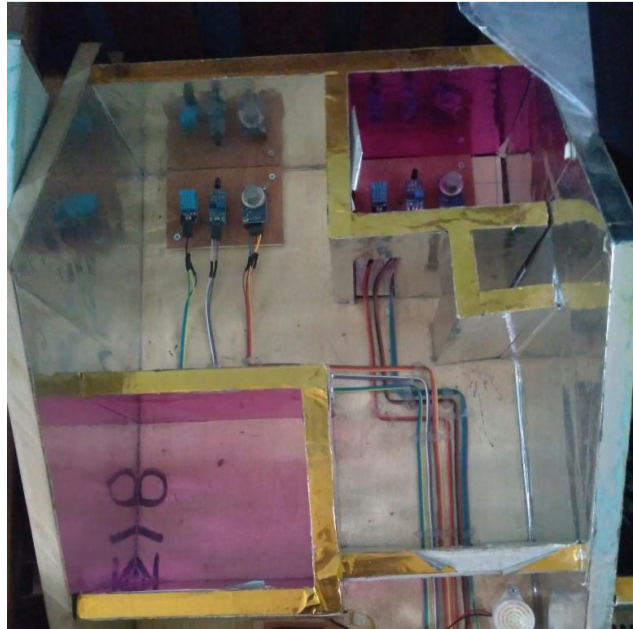
(Sumber : Dokumen Pribadi)



**Gambar 4.4 Maket Rumah 2**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Sensor diletakan di lantai rumah, serta dinding pada dapur maupun pada gudang di rumah 1 dan rumah 2. Posisi peletakkan komponen pada rumah ditunjukkan pada gambar 4.5 dan gambar 4.6.



**Gambar 4.5 Letak Komponen pada Rumah 1**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

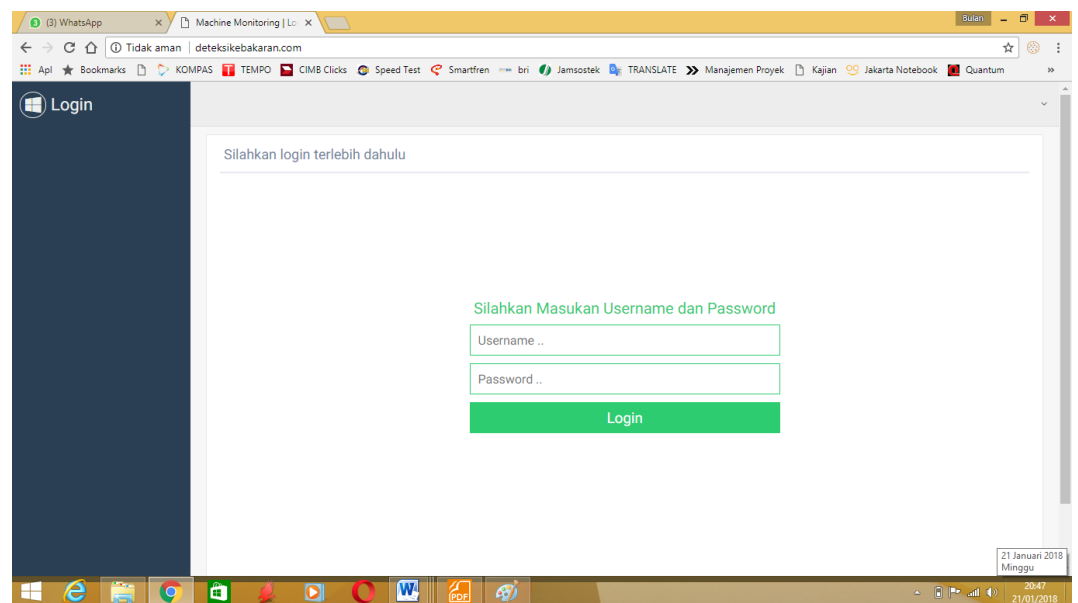


**Gambar 4.6 Letak Komponen pada Rumah 2**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

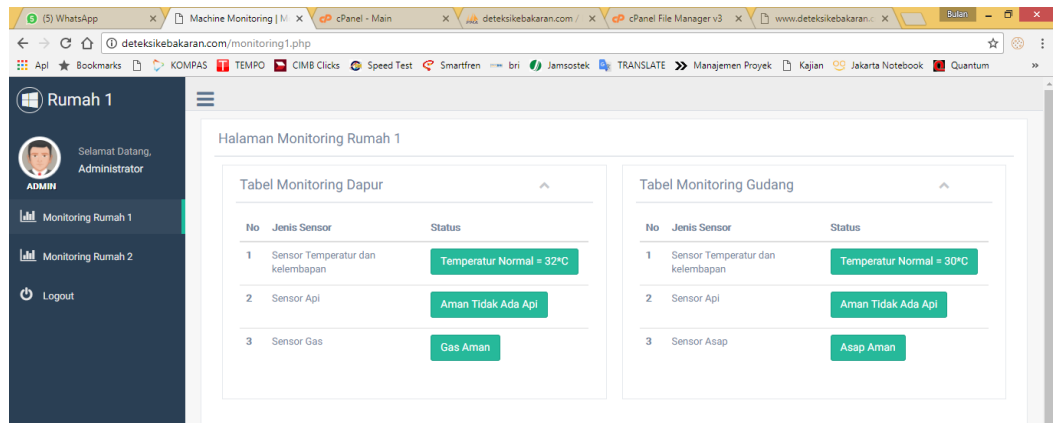
#### 4.1.2 Tampilan Halaman Web

Berdasarkan maket alat yang sudah dibuat, hasil pengukuran alat dapat dilihat atau dipantau lewat jarak jauh dengan menggunakan PC (*Personal Computer*) atau *smartphone* yang sudah terkoneksi dengan jaringan internet dan dapat dibuka melalui website dengan alamat <http://www.deteksi kebakaran.com> sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar 4.7.



**Gambar 4.7 Halaman *Login Website***

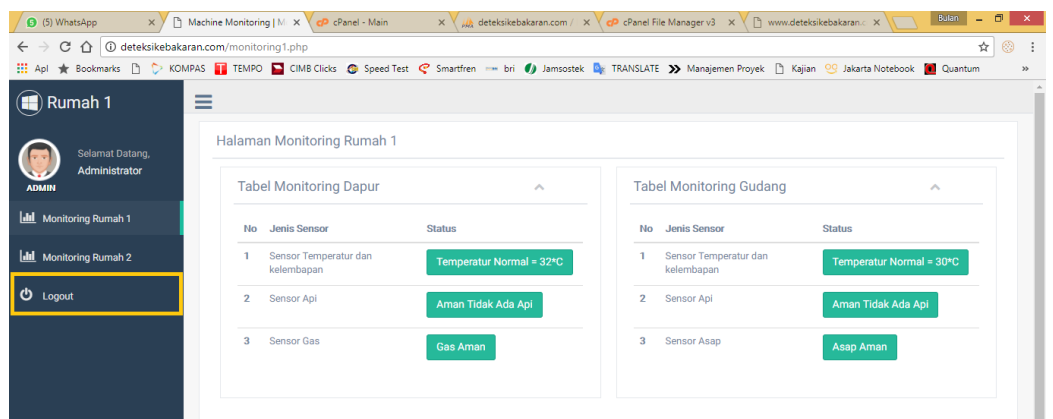
Setelah pemilik rumah memasukkan *username* dan *password* yang terdaftar di *database*, maka tampilan *website* akan menjadi seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8 Halaman Website Setelah Berhasil Login**

Pemilik rumah dapat memilih rumah mana yang akan dilihat hasil pengukurannya, tidak terdeteksi kebakaran atau terdeteksi kebakaran. Pada *website* terdapat hasil monitoring rumah 1 dan hasil monitoring rumah 2.

Ketika pemilik rumah ingin menutup halaman *web*, pemilik rumah terlebih dulu harus melakukan *logout*. Tampilan *logout* ditunjukkan pada gambar 4.9.



**Gambar 4.9 Logout Dari Halaman Website**

#### 4.1.3 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dari prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah sebagai berikut.

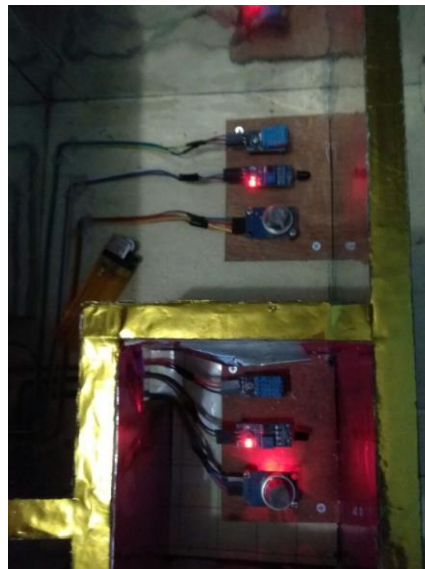
1. Pastikan kabel power telah tersambung dengan sumber listrik PLN.



**Gambar 4.10 Sambungkan Alat ke Sumber Listrik**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

2. Modul sensor DHT11, modul sensor MQ-2, modul sensor MQ-5, modul sensor api akan aktif setelah mendapat tegangan dan arus dari *power supply*.



**Gambar 4.11 Modul Sensor Aktif Pada Rumah 1**

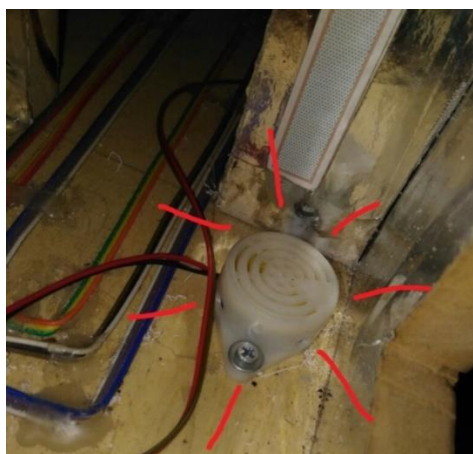
(Sumber : Dokumen Pribadi)



**Gambar 4.12 Modul Sensor Aktif Pada Rumah 2**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

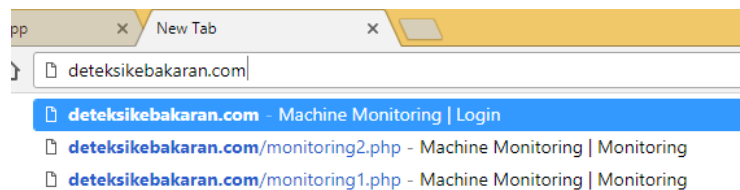
3. Apabila terdeteksi bahaya kebakaran seperti timbulnya gas, asap, api serta suhu yang meningkat  $>40^{\circ}\text{C}$  pada salah satu atau beberapa ruangan dirumah maka buzzer sebagai alarm akan berbunyi. *Fan* akan aktif jika terdeteksi gas dan asap. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.13.



**Gambar 4.13 Buzzer Aktif**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

4. Jika salah satu atau beberapa sensor menerima masukan maka data tersebut akan diteruskan oleh ESP8266 NodeMCU ke *database website*.
5. Untuk dapat mengakses *website* maka pemilik rumah harus membuka alamat *website* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.14.



**Gambar 4.14 Alamat URL Website**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

6. Masukkan *username* dan *password* yang telah dibuat sebelumnya oleh pemilik rumah. Pastikan hanya pemilik yang mengetahuinya. *Login* seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.15.

Silahkan Masukan Username dan Password

Username ..

Password ..

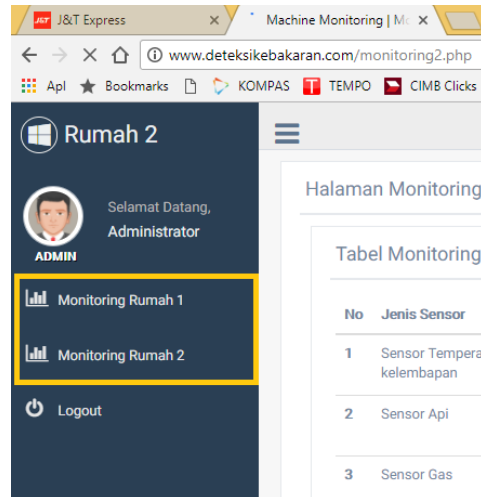
Login

**Gambar 4.15 Username dan Password**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

7. Setelah proses *login* berhasil maka pemilik rumah dapat memilih rumah yang akan dilihat kondisinya. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.16.

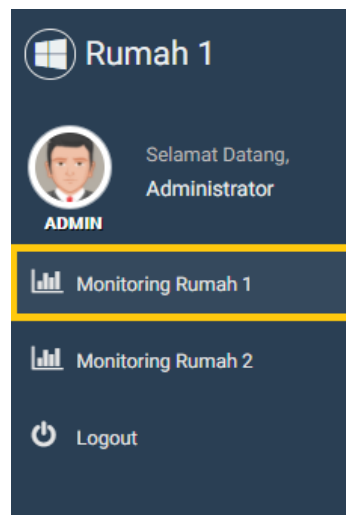




**Gambar 4.16 Pilihan Menu Pada Website**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

8. Jika pemilik rumah ingin melihat kondisi pada rumah 1 maka pilih “monitoring rumah 1” lalu akan muncul disebelah menu kondisi rumah. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.17 dan gambar 4.18.



**Gambar 4.17 Monitoring Rumah 1**

(Sumber : Dokumen Pribadi)



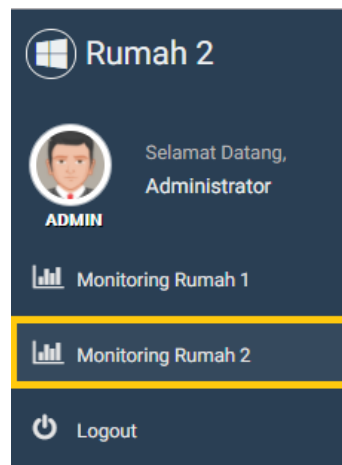
Halaman Monitoring Rumah 1

Tabel Monitoring Dapur			Tabel Monitoring Gudang		
No	Jenis Sensor	Status	No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 32°C	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api	2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Gas	Gas Aman	3	Sensor Asap	Asap Aman

**Gambar 4.18 Hasil *Monitoring* Rumah 1**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

9. Jika pemilik rumah ingin melihat kondisi pada rumah 2 maka pilih “monitoring rumah 2” lalu akan tampil disebelah menu kondisi rumah. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.19 dan gambar 4.20.



**Gambar 4.19 *Monitoring* Rumah 2**

(Sumber : Dokumen Pribadi)

## Halaman Monitoring Rumah 2

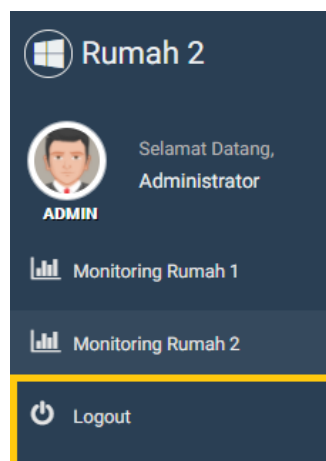
Tabel Monitoring Dapur		
No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Gas	Gas Aman

Tabel Monitoring Gudang		
No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 31°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Asap	Asap Aman

Gambar 4.20 Hasil *Monitoring* Rumah 2

(Sumber : Dokumen Pribadi)

10. Jika pemilik rumah telah selesai atau keluar dari halaman *website* maka dapat mengklik *logout* pada menu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Halaman *Website* Untuk *Logout*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

## 4.2 Analisis Data Penelitian

### 4.2.1 Hasil Pengujian Tegangan Sumber

**Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Sumber**

Sumber	Hasil (V)	Tampilan
V <sub>in</sub>	207 V	
V <sub>out</sub>	5,0 V	





### 4.2.2 Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11

Pengujian modul sensor suhu DHT11 dilakukan dengan membandingkan suhu ruangan yang tertera di *web* dengan suhu ruangan sebenarnya dengan menggunakan termometer. Pengujian modul sensor suhu DHT11 terdapat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3.

**Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11**

Lokasi Sensor		Hasil	
		Web	Thermometer
Rumah 1	Dapur	30°C	30°C
	Gudang	30°C	30,1°C
Rumah 2	Dapur	30°C	30,1°C
	Gudang	30°C	30,1°C

Tabel 4.3 Tampilan Hasil Pengujian Modul Sensor Suhu DHT11

Lokasi Sensor		Tampilan							
		Web	Thermometer Digital						
Rumah 1	Dapur	<div>Halaman Monitoring Rumah 1</div> <div><div>Tabel Monitoring Dapur</div><table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 30°C</td></tr></tbody></table></div>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C	
	No	Jenis Sensor	Status						
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C							
Gudang	<div>Halaman Monitoring Rumah 1</div> <div><div>Tabel Monitoring Gudang</div><table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 30°C</td></tr></tbody></table></div>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C		
No	Jenis Sensor	Status							
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C							
Rumah 2	Dapur	<div>Halaman Monitoring Rumah 2</div> <div><div>Tabel Monitoring Dapur</div><table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 30°C</td></tr></tbody></table></div>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C	
	No	Jenis Sensor	Status						
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C							
Gudang	<div>Halaman Monitoring Rumah 2</div> <div><div>Tabel Monitoring Gudang</div><table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 30°C</td></tr></tbody></table></div>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C		
No	Jenis Sensor	Status							
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C							

### 4.2.3 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-2

Pengujian sensor MQ-2 dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika asap tidak terdeteksi dan terdeteksi. Pengujian sensor MQ-2 untuk memantau kadar asap terdapat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-2**

Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Tidak terdeteksi	<b>4,39 V</b>	
Terdeteksi	<b>0,71 V</b>	
<b>Rumah 2</b>		
Tidak terdeteksi	<b>4,51 V</b>	
Terdeteksi	<b>0,32 V</b>	

#### 4.2.4 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-5

Pengujian modul sensor MQ-5 dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika gas tidak terdeteksi dan terdeteksi. Pengujian modul sensor MQ-5 untuk memantau kadar gas terdapat pada tabel 4.5.





**Tabel 4.5 Hasil Pengujian Modul Sensor MQ-5**


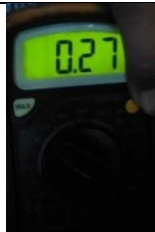


Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Tidak terdeteksi	4,66 V	
Terdeteksi	1,26 V	
<b>Rumah 2</b>		
Tidak terdeteksi	4,64 V	
Terdeteksi	0,40 V	

#### 4.2.5 Hasil Pengujian Modul Sensor Api

Pengujian modul sensor api dilakukan dengan mengukur tegangan yang dihasilkan ketika api tidak terdeteksi dan terdeteksi. Pengujian modul sensor api untuk memantau kadar api terdapat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil Pengujian Modul Sensor Api**

Kondisi	Hasil (V)	Tampilan
<b>Rumah 1</b>		
Gudang		
Tidak terdeteksi	3,07 V	
Terdeteksi	0,23 V	
<b>Dapur</b>		
Tidak terdeteksi	3,34 V	
Terdeteksi	0,22 V	

Rumah 2		
Gudang		
Tidak terdeteksi	3,29 V	
Terdeteksi	0,27 V	
Dapur		
Tidak terdeteksi	3,17 V	
Terdeteksi	0,26 V	







#### 4.2.6 Hasil Pengujian Waktu Menampilkan Hasil pada Website





Pengujian waktu pengiriman data ketika modul sensor MQ-2 mendeteksi asap, modul sensor MQ-5 mendeteksi kebocoran gas, modul sensor api mendeteksi adanya api, serta pengukuran yang dihasilkan dari modul sensor suhu DHT11 yang akan diterima oleh ESP8266 NodeMCU sebagai kendali, dan mengirimkannya ke *database* halaman *website* serta



dapat ditampilkan ke halaman *website*. Pengujian waktu pengiriman data terdapat pada tabel 4.7 dan tabel 4.8.








**Tabel 4.7 Hasil Pengujian Waktu Hasil Rumah 1**


Gudang		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1	4,7	
Pengujian 2	4,5	
Pengujian 3	4,9	
Pengujian 4	4,6	
Pengujian 5	4,8	
Rata-rata	4,7 detik	
Dapur		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1	4,8	

Pengujian 2	4,7	
Pengujian 3	4,9	
Pengujian 4	5,4	
Pengujian 5	5,2	
Rata-rata	5 detik	

**Tabel 4.8 Hasil Pengujian Waktu Hasil Rumah 2**

Gudang		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1	5,0	
Pengujian 2	4,6	


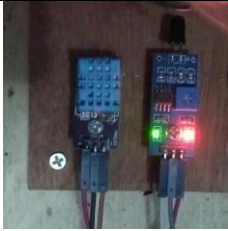

Pengujian 3	4,8	
Pengujian 4	4,7	
Pengujian 5	4,9	
Rata-rata	4,8 detik	
Dapur		
Pengujian Ke -	Waktu (detik)	Gambar
Pengujian 1	5,1	
Pengujian 2	4,7	
Pengujian 3	5,0	
Pengujian 4	4,8	



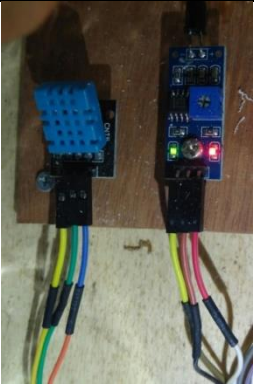

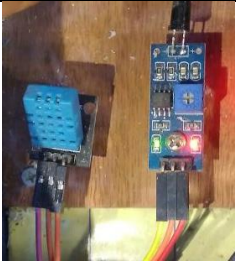
Pengujian 5	4,9	
Rata-rata	4,9 detik	

#### 4.2.7 Hasil Pengujian Ketika Terdeteksi Kebakaran

Pengujian ketika terdeteksi kebakaran dilakukan dengan pendeteksian modul sensor sehingga dapat diketahui kondisi modul sensor serta tampilan dalam halaman *website*. Pengujian ketika terdeteksi kebakaran terdapat pada tabel 4.9 dan tabel 4.10.

**Tabel 4.9 Hasil Pengujian Maket Alat Ketika Terdeteksi Kebakaran**

	Kondisi	Maket Alat
Rumah 1	Gas terdeteksi di dapur	
	Api terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi $>40^{\circ}\text{C}$ di dapur	
	Asap terdeteksi di gudang	

	Api terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	
Rumah 2	Gas terdeteksi di dapur	
	Api terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Asap terdeteksi di gudang	
	Api terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	

Tabel 4.10 Hasil Pengujian *Web* Ketika Terdeteksi Kebakaran

Lokasi	Kondisi	Tampilan Web
Rumah 1	Gas terdeteksi di dapur	
	Api terdeteksi di dapur	
	Suhu terdeteksi >40°C di dapur	
	Asap terdeteksi di gudang	
	Api terdeteksi di gudang	
	Suhu terdeteksi >40°C di gudang	

Rumah 2	Gas terdeteksi di dapur	<div>Halaman Monitoring Rumah 2</div> <div>Tabel Monitoring Dapur</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 29°C</td></tr><tr><td>2</td><td>Sensor Api</td><td>Aman Tidak Ada Api</td></tr><tr><td>3</td><td>Sensor Gas</td><td>Gas Bocor !!!</td></tr></tbody></table>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 29°C	2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api	3	Sensor Gas	Gas Bocor !!!
	No	Jenis Sensor	Status											
	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 29°C											
	2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api											
	3	Sensor Gas	Gas Bocor !!!											
	Api terdeteksi di dapur	<div>Halaman Monitoring Rumah 2</div> <div>Tabel Monitoring Dapur</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Bahaya !!! = 41°C</td></tr><tr><td>2</td><td>Sensor Api</td><td>Kebakaran !!!</td></tr><tr><td>3</td><td>Sensor Gas</td><td>Gas Aman</td></tr></tbody></table>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Bahaya !!! = 41°C	2	Sensor Api	Kebakaran !!!	3	Sensor Gas	Gas Aman
No	Jenis Sensor		Status											
1	Sensor Temperatur dan kelembapan		Temperatur Bahaya !!! = 41°C											
2	Sensor Api		Kebakaran !!!											
3	Sensor Gas	Gas Aman												
Suhu terdeteksi >40°C di dapur														
Asap terdeteksi di gudang	<div>Tabel Monitoring Gudang</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Normal = 30°C</td></tr><tr><td>2</td><td>Sensor Api</td><td>Aman Tidak Ada Api</td></tr><tr><td>3</td><td>Sensor Asap</td><td>Ada Asap !!!</td></tr></tbody></table>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C	2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api	3	Sensor Asap	Ada Asap !!!	
No	Jenis Sensor	Status												
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C												
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api												
3	Sensor Asap	Ada Asap !!!												
Api terdeteksi di gudang	<div>Tabel Monitoring Gudang</div> <table><thead><tr><th>No</th><th>Jenis Sensor</th><th>Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Sensor Temperatur dan kelembapan</td><td>Temperatur Bahaya !!! = 41°C</td></tr><tr><td>2</td><td>Sensor Api</td><td>Kebakaran !!!</td></tr><tr><td>3</td><td>Sensor Asap</td><td>Ada Asap !!!</td></tr></tbody></table>	No	Jenis Sensor	Status	1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Bahaya !!! = 41°C	2	Sensor Api	Kebakaran !!!	3	Sensor Asap	Ada Asap !!!	
No	Jenis Sensor	Status												
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Bahaya !!! = 41°C												
2	Sensor Api	Kebakaran !!!												
3	Sensor Asap	Ada Asap !!!												
Suhu terdeteksi >40°C di gudang														

## 4.2.8 Program Komunikasi *Website* dengan ESP8266

### 4.2.8.1 Definisi Pin Komponen

```
#include <ESP8266WiFi.h>
//#include <WiFiClientSecure.h>
#include <dht.h>
dht DHT;
#define DHT11D_PIN 1
#define DHT11G_PIN 2
#define BUZZER_PIN 8
#define FLAMED_PIN 7
#define FLAMEG_PIN 4
#define GASD_PIN 5
#define GASG_PIN 6
#define FAN_PIN 3
```

**Gambar 4.22 Mendefinisikan Pin yang Digunakan**

### 4.2.8.2 Koneksi *Access Point*

```
const char* ssid = "29";
const char* password = "novandabulan2995";
```

**Gambar 4.23 Koneksi *Access Point* dengan ESP8266 NodeMCU**

### 4.2.8.3 Target *Website*

```
const char* host = "www.deteksikebakaran.com";
const int httpsPort = 80;

unsigned long lastConnectionTime = 0;
const unsigned long postingInterval = 2L * 1000L;
bool Alaram = false;
```

**Gambar 4.24 Target *Website***



#### 4.2.8.4 Inisialisasi *Input* dan *Output*

```
void setup() {

    pinMode(DHT11D_PIN, INPUT);
    pinMode(DHT11G_PIN, INPUT);
    pinMode(FLAMED_PIN, INPUT);
    pinMode(FLAMEG_PIN, INPUT);
    pinMode(GASD_PIN, INPUT);
    pinMode(GASG_PIN, INPUT);
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
    pinMode (FAN_PIN, OUTPUT);
```

**Gambar 4.25** Inisialisasi *Input* dan *Output*

#### 4.2.8.5 ESP8266 Terkoneksi AP

```
Serial.begin(115200);
Serial.println();
Serial.print("connecting to ");
Serial.println(ssid);
WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
}
Serial.println("");
Serial.println("konek>");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
//https_request();
digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
}
```

**Gambar 4.26** ESP8266 NodeMCU Terkoneksi *Buzzer* Aktif

#### 4.2.8.6 Modul Sensor Membaca *Input*

```
void loop() {

    //dapur
    api_dapur = digitalRead(FLAMED_PIN);
    gas_dapur = digitalRead(GASD_PIN);
    chk = DHT.read11(DHT11D_PIN);
    temp_dapur = DHT.temperature;
    hum_dapur = DHT.humidity;

    //gudang
    api_gudang = digitalRead(FLAMEG_PIN);
    gas_gudang = digitalRead(GASG_PIN);
    chk = DHT.read11(DHT11G_PIN);
    temp_gudang = DHT.temperature;
    hum_gudang = DHT.humidity;
    //
    --
}
```

**Gambar 4.27** Modul Sensor Membaca *Input*

#### 4.2.8.7 *Output Aktif*

```
//
Alaram = false;
if (api_dapur == 0)Alaram = true;
if (gas_dapur == 0)Alaram = true;
if (temp_dapur > 40)Alaram = true;
if (api_gudang == 0)Alaram = true;
if (gas_gudang == 0)Alaram = true;
if (temp_gudang > 40)Alaram = true;
if (Alaram == true)digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); else digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
//fan
Fan = false;
if (gas_dapur == 0)Fan = true;
if (gas_gudang == 0)Fan = true;
if (temp_dapur > 40)Fan = true;
if (temp_gudang > 40)Fan = true;
if (Fan == false)digitalWrite(FAN_PIN, LOW); else digitalWrite(FAN_PIN, HIGH);
...
```

**Gambar 4.28 *Output Aktif***

#### 4.2.8.8 *Koneksi dengan Website*

```
void https_request() {
  // Use WiFiClientSecure class to create TLS connection
  //WiFiClientSecure client;
  WiFiClient client;
  Serial.print("cek web>");
  //Serial.println(host);
  if (!client.connect(host, httpsPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }
}
```

**Gambar 4.29 Koneksi dengan *Website***

#### 4.2.8.9 Akses PHP

```

// url = "/input1.php?s1=10&a1=1&g1=5&s2=4&a2=3&g2=2";
url = "/input1.php?s1=";
/**
url += temp_dapur;
url += "&a1=";
url += api_dapur;
url += "&g1=" ;
url += gas_dapur ;
url += "&s2=" ;
url += temp_gudang ;
url += "&a2=" ;
url += api_gudang ;
url += "&g2=" ;
url += gas_gudang;
//100&a1=1&g1=1&s2=2&a2=2&g2=2
**/
Serial.println(url);

client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    //"User-Agent: ESP8266\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");

Serial.println("getdata>");
String line = "";

while (client.connected()) {

    line = client.readStringUntil('\n');
    //char lineX = client.read();
    //line += lineX;
    Serial.print(line);
}

//line = client.readStringUntil('\n');
//Serial.print(line);
//if (line.indexOf("BUKA") >= 0) Serial.println("BUKA");

lastConnectionTime = millis();
}

```

**Gambar 4.30 Akses PHP**

### 4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat diketahui prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berfungsi sesuai perencanaan. Hasil pengujian dilakukan dengan pengujian tegangan pada sumber seperti PLN, *power supply*, reguator, selanjutnya pengujian modul sensor yang terdiri dari modul sensor DHT11, modul sensor api, modul sensor MQ-2, modul sensor MQ-5, pengujian waktu pengiriman

hasil pengukuran dari ESP8266 NodeMCU ke dalam *database website* sehingga dapat ditampilkan didalam *website* dan pengujian ketika terdeteksi bahaya kebakaran pada modul sensor dan halaman *website*.

Berikut merupakan pembahasan dari hasil pengujian tersebut, diantaranya :

Pada **Tabel 4.1** hasil pengujian tegangan sumber yang digunakan pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dilakukan dengan cara mengukur tegangan output yang dihasilkan dari trafo, *power supply*, dan regulator. Hasil pengujian tegangan yang didapatkan Vin sebesar 207 V dan Vout sebesar 5,0 V.

Pada **Tabel 4.2 dan Tabel 4.3** hasil pengujian pada modul sensor suhu DHT11 yang digunakan pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran. Pengujian dilakukan dengan mengukur suhu yang dideteksi oleh modul sensor suhu DHT11 dan ditampilkan di halaman *web* dengan thermometer digital yang diletakkan didekat modul sensor suhu DHT1. Hasil pengujian yang didapatkan pada rumah 1, di dapur terdeteksi oleh modul sensor suhu DHT11 sebesar 30°C, sedangkan pada thermometer digital sebesar 30°C. Pada gudang, suhu yang dideteksi oleh modul sensor suhu DHT11 sebesar 30°C, sedangkan pada thermometer digital sebesar 30,1°C. Hasil pengujian yang didapatkan pada rumah 2, di dapur terdeteksi oleh modul sensor suhu DHT11 sebesar 30°C, sedangkan pada thermometer digital sebesar 30,1°C. Pada gudang, suhu yang dideteksi oleh modul sensor suhu DHT11 sebesar 30°C, sedangkan pada thermometer digital sebesar 30,1°C.

Pada **Tabel 4.4** hasil pengujian *output* modul sensor MQ-2 dalam kondisi terdeteksi asap dan tidak terdeteksi asap menggunakan multimeter. Letak modul sensor MQ-2 terdapat pada gudang masing-masing rumah. Pada rumah 1, *output* pada saat modul sensor MQ-2 mendeteksi asap sebesar 0,71 V dan ketika modul sensor MQ-2 tidak mendeteksi asap sebesar 4,39 V. Pada rumah 2, *output* ketika modul sensor MQ-2 mendeteksi asap sebesar 0,32 V dan ketika modul sensor MQ-2 tidak mendeteksi asap sebesar 4,51 V.

Pada **Tabel 4.5** hasil pengujian *output* modul sensor MQ-5 dalam kondisi terdeteksi gas dan tidak terdeteksi gas menggunakan multimeter. Letak modul sensor MQ-5 terdapat pada dapur masing-masing rumah. Pada rumah 1, *output* pada saat modul sensor MQ-5 mendeteksi gas sebesar 1,26 V dan pada saat modul sensor MQ-5 tidak mendeteksi gas sebesar 4,66 V. Pada rumah 2, *output* pada saat modul sensor MQ-5 mendeteksi gas sebesar 0,40 V dan pada saat modul sensor MQ-5 tidak mendeteksi gas sebesar 4,64 V.

Pada **Tabel 4.6** hasil pengujian *output* modul sensor api dalam kondisi terdeteksi api dan tidak terdeteksi api dengan menggunakan multimeter. Pada rumah 1 di gudang, *output* ketika modul sensor api mendeteksi api sebesar 0,23 V dan ketika tidak mendeteksi api sebesar 3,07 V. Pada dapur, *output* ketika modul sensor api mendeteksi api sebesar 0,22 V dan ketika tidak mendeteksi api sebesar 3,34 V. Pada rumah 2 di gudang, *output* ketika modul sensor api mendeteksi api sebesar 0,27 V dan ketika tidak mendeteksi api sebesar 3,29 V. Pada dapur, *output* ketika modul sensor api mendeteksi api sebesar 0,26 V dan ketika tidak mendeteksi api sebesar 3,17 V.

Pada **Tabel 4.7 dan Tabel 4.8** hasil pengujian waktu pengiriman data ketika modul sensor membaca *input* lalu diteruskan oleh ESP8266 NodeMCU ke *database website* hingga dapat ditampilkan di halaman *website* dengan alamat <http://www.deteksikebakaran.com>. Dilakukan 5 (lima) kali pengujian waktu pengiriman data hingga tampil di *website*. Berdasarkan tabel, pada rumah 1 di dapur sebesar 4,7 detik, 4,5 detik, 4,9 detik, 4,6 detik dan 4,8 detik, diperoleh rata-rata sebesar 4,7 detik. Pada rumah 1 di gudang sebesar 4,8 detik, 4,7 detik, 4,9 detik, 5,4 detik dan 5,2 detik, diperoleh rata-rata sebesar 5 detik. Sedangkan pada rumah 2 di dapur sebesar 5,1 detik, 4,7 detik, 5,0 detik, 4,8 detik dan 4,9 detik, diperoleh rata-rata sebesar 4,9 detik. Pada rumah 2 di gudang sebesar 5,0 detik, 4,6 detik, 4,8 detik, 4,7 detik dan 4,9 detik, diperoleh rata-rata sebesar 4,8 detik.

Pada **Tabel 4.9 dan Tabel 4.10** hasil pengujian kondisi ketika prototipe sistem deteksi bahaya kebakaran dapat mendeteksi bahaya kebakaran lalu alarm berbunyi lalu data ditampilkan di halaman *web* dan ketika prototipe tidak mendeteksi bahaya kebakaran dan data dapat ditampilkan di halaman *website*. Jika tidak terdeteksi api, gas, asap dan suhu  $> 40^{\circ}\text{C}$  maka tampilan pada halaman *website* akan berwarna hijau yang berarti sistem aman. Sedangkan jika terdeteksi api, gas, asap, dan suhu  $> 40^{\circ}\text{C}$  maka tampilan pada *website* akan berwarna merah, yang menandakan bahwa sistem sedang tidak aman dan terdeteksi kebakaran.

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan, diketahui bahwa prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran bekerja dengan baik. Modul sensor yang digunakan dapat bekerja dengan baik ketika terdapat

indikator yang dapat menyebabkan kebakaran. Alarm pada prototipe akan berbunyi jika terdeteksi bahaya kebakaran. Halaman *website* yang digunakan untuk memantau keadaan rumah dapat diakses oleh pemilik rumah dengan menggunakan PC (*Personal Computer*)/*smartphone* selama terkoneksi dengan jaringan internet.

#### **4.4 Aplikasi Hasil Penelitian**

Aplikasi produk prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) dapat diterapkan sebagai sebuah sistem dan perangkat elektronik yang dapat mempermudah dalam mendeteksi bahaya kebakaran yang terjadi di rumah dengan memantau *website*. Karena data yang ditampilkan *website* berasal dari komponen-komponen modul sensor yang terdapat pada rumah. Di dalam rumah juga dilengkapi buzzer sebagai alarm agar jika pemilik sedang tidak di rumah maka tetangga sekitar dapat melakukan pencegahan kebakaran, karena kebakaran telah dideteksi. Pada halaman *website* ditampilkan hasil pendeteksian yang dilakukan oleh modul sensor pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*). Pada halaman *website*, jika terdeteksi bahaya kebakaran maka akan muncul indikator berwarna merah. Sedangkan jika tidak terdeteksi bahaya kebakaran maka indikator akan berwarna hijau yang menandakan bahwa sistem aman.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan percobaan, pengambilan data, dan penganalisaan terhadap data yang telah didapat pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*), maka didapatkan kesimpulan.

Modul sensor suhu DHT11, modul sensor MQ-2, modul sensor MQ-5, modul sensor api dapat mendeteksi indikasi bahaya kebakaran. Seperti terdapat api, suhu yang meningkat, terdapat asap serta terjadi kebocoran gas. Alarm kebakaran akan berbunyi jika salah satu modul mendeteksi indikasi timbulnya kebakaran. Ketika terdeteksi asap ataupun gas maka *fan* akan aktif untuk menghilangkan asap ataupun api yang timbul sehingga ruangan dapat kembali normal. ESP8266 NodeMCU dapat menjadi kendali dari prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dengan menggunakan *software* arduino IDE. Halaman *web* dapat menampilkan hasil yang diperoleh dari hasil pembacaan modul sensor yang sebelumnya disimpan didalam *database*. Pemilik rumah dapat mengakses *website* untuk memantau keadaan rumahnya melalui PC (*Personal Computer*)/*smartphone* yang terkoneksi dengan jaringan internet.

Pada prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) masih terdapat kekurangan yaitu belum dapat mengatasi ketika terdeteksi indikasi bahaya kebakaran pada rumah, maka perlu dikembangkan lagi agar sistem dapat berkerja lebih baik. Pemberitahuan



notifikasi kepada pemilik rumah belum dapat dilakukan karena pada penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran hanya menampilkan hasil yang diperoleh dari pembacaan masing–masing modul sensor yang terdapat pada ruangan dirumah yaitu dapur dan gudang.

## 5.2 Saran

Dalam penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) tentu terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang telah didapat, maka saran yang dapat diberikan demi pengembangan penelitian prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah:

1. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dikembangkan untuk diaplikasikan ke ruangan yang lainnya, misalkan untuk apartemen, hotel dan sebagainya.
2. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dikembangkan dengan menambahkan kamera CCTV untuk mendapatkan kondisi yang valid.
3. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dikembangkan lagi dengan membuat notifikasi kepada pemilik rumah sehingga pemilik rumah dapat mengetahui tanpa harus membuka halaman *website* terlebih dahulu.
4. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor untuk mendeteksi indikator lain yang dapat menyebabkan kebakaran.

5. Prototipe sistem pendeteksi bahaya kebakaran dapat dikembangkan dengan menambahkan *output* yang bisa digunakan untuk memadamkan api guna mengatasi kebakaran yang terjadi.
6. Sistem pendeteksi bahaya kebakaran dikembangkan menggunakan aplikasi *interface* lainnya yang lebih canggih dan modern.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adipat, B., Zhang, D. Dan Zhou, L. 2011. The Effects Of Tree-View Based Presentation Adaptation On Mobile Web Browsing, *Mis Quarterly* Vol. 35 No. 1 Pp. 99-121/March
- Agung, Septia. (2017). *Fan DC*. Retrieved from <http://eprints.mdp.ac.id/773/1/JURNAL%20fajri%20dan%20Septia%20Agung.pdf>. Diakses tanggal 05 Februari 2018
- Albert, Paul. (1989). Prinsip-prinsip Elektronika. *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*. 134
- Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP & MYSQL Secara Otodidak*. Jakarta: Mediakita.
- Anonim. Penjelasan Asap Rokok. Retrieved from <http://veherba.com/bahaya-dan-dampak-asap-rokok-terhadapkesehatan-tubuh/>. Diakses 24 Januari 2018.
- Anto. (2014). Penjelasan Lengkap Tentang Wireless Mifi. Retrieved from <http://www.norisanto.com/wireless/penjelasan-lengkap-tentang-wireless-mifi/>. Diakses 22 November 2016.
- Antok (2016). Alat Pengendali Kunci Pintu Rumah Jarak Jauh Menggunakan Internet Berbasis Arduino. [skripsi]. Jakarta : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). (2016). Definisi Prototipe. Retrieved from <http://kip.bppt.go.id/index.php/prototipe/definisi-alih-teknologi>. Diakses 20 November 2016.
- Basjaruddin, Noor Cholis. (2015). *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*. Yogyakarta: Deepublish.
- Bishop, O. (2004). *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- BNPB. (2018). Bahaya Kebakaran. Retrieved from <https://www.bnpb.go.id/home/definisi.html>. Diakses tanggal 05 Februari

2018

- Burange A.W and Misalkar H.D. 2015. Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with Data Management & Privacy. *International Conference on Advances in Computer Engineering and Application (ICACEA)*
- Fakultas Teknik. (2015). Buku Panduan Penyusunan Skripsi dan Non Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- H Suresh P, Daniel J. V, Aswathy R.. 2014. A State of The Art Review on The Internet of Things (IoT) History, Technology and Fields of Deployment: IEEE.
- Ikrom, Ahmad. (2016). TELEMETRI SENSOR GUDANG GAS LPG BERBASIS AT-MEGA 16 . *Jurnal Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*
- Jutawan, A. (2005). *Teknologi Tepat Guna MESIN TETAS LISTRIK DAN INDUK BUATAN*. Yogyakarta: Kanisius.
- K. Hartke and H. Tschofenig, (2014) "A DTLS 1.2 profile for the Internet of Things," draft-ietf-dice-profile-00, IETF.
- Kadir, A. (2015). Buku Pintar Pemrograman Arduino. Yogyakarta: Mediacom.
- Kamilia, Ilma (2017). Pengendali Pintu dengan Sistem Keamanan Berbasis Web dan Android [skripsi]. Jakarta : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
- Kumar S & Tschofenig H Keoh S. L, "Securing the Internet of Things A Standardization Perspective," IEEE Internet of Things Journal, 2014
- Kroenke, D. M. (2005). *Database Processing*. (Y. S. Taufan Prasetyo, Ed.) (Edisi Kesembilan). Jakarta: Erlangga.
- Mouser.MQ-5.Retrieved from  
[https://www.mouser.com/ds/2/744/Seed\\_101020056-1217478.pdf](https://www.mouser.com/ds/2/744/Seed_101020056-1217478.pdf).  
 Diakses tanggal; 24 Januari 2018

- Pololu. (2011). MQ-2 Semiconductor Sensor For Combustible Gas. Retrieved from [http://www.pololu.com/file/download/mq2.pdf?file\\_id:0j309](http://www.pololu.com/file/download/mq2.pdf?file_id:0j309). Diakses tanggal 23 Januari 2018
- Polsri, (2018).MQ-5. Retrieved from <http://eprints.polsri.ac.id/1794/3/BAB%20II.pdf> . Diakses tanggal 20 Januari 2018
- Raihando, M (2017). Prototipe Pemantauan dan Pengendalian Jarak Jauh Rumah Menggunakan Web Berbasis Arduino Mega 2560 [skripsi]. Jakarta : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
- Ramadhan, A. (2006). *Pemrograman WEB Menggunakan HTML, CSS, dan Javascript*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Rifa'i Faqih, Aulia. (2016). Jurnal Sistem Pendeteksi dan Monitoring Kebocoran Gas (*Liquefid Petroleum Gas*) Berbasis Internet of Things. *Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*.
- Robotshop, (2018). *MQ-2 Gas Sensor User Manual*. Retrieved from <https://www.robotshop.com/media/files/pdf/MQ-2-Gas-Sensor-UserManual.pdf> . Diakses tanggal 20 Januari 2018
- Robotshop, (2018). *MQ - 5 Gas Sensor User Manual*. Retrieved from <https://www.robotshop.com/media/files/pdf/MQ-5-Gas-Sensor-UserManual.pdf> . Diakses tanggal 20 Januari 2018
- Sunarto. (2006). *TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI KELAS VII*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. (T. A. Prabawati, Ed.) (Edisi 1). Yogyakarta: ANDI.
- Tohirudin, M. (2011). *PINTAR MEMBUAT WEB*. (T. T. Sukma, Ed.) (1st ed.). Jakarta: KANAYApres.
- St, S., & Fahruzi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam *Electrical Engineering study Program, 8(1) 1-5*

Supono. (2016). *Penmograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter* (1st ed.). Yogyakarta: Deepublish.

Tamam, Badrut (2017). Rancang Bangun Robot Line Follower Pemadam Api Memanfaatkan Flame Sensor Dan Bluetooth Berbasis Arduino [skripsi]. Jakarta : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

USU (2017). Kebakaran. Retrieved from <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/56124/Chapter%20II.pdf;jsessionid=AEC0027052409260088024AF7FF0C791?sequence=4>. Diakses tanggal 05 Februari 2018

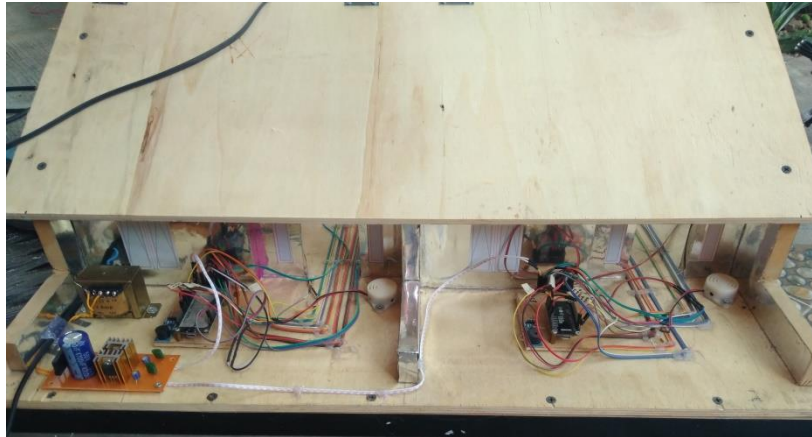
## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



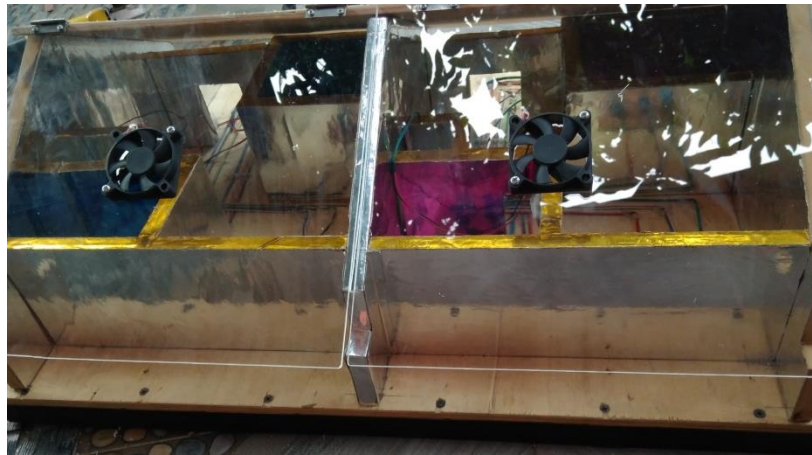
**Bulan Novanda Jawad**, lahir di Bekasi, 29 November 1995, merupakan anak pertama dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Patul Jawad dan Ibu Sri Haryanti. Tinggal di Taman Tridaya Indah 1 Blok A2 No 5 RT 01 RW 09 Desa Tridaya Sakti Kecamatan Tambun Selatan Kabupaten Bekasi. Riwayat

pendidikan: MIN Legok Kabupaten Tangerang lulus tahun 2006; SMPN 1 Legok Kabupaten Tangerang lulus tahun 2009; SMAN 4 Tambun Selatan Kabupaten Bekasi, lulus tahun 2012 dan melanjutkan studi ke Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta, lulus tahun 2018. Pengalaman organisasi: Pengurus Pramuka MIN Legok tahun 2005, Anggota PMR SMPN 1 Legok tahun 2008, Wakil Ketua Pramuka SMAN 4 Tambun Selatan tahun 2011.

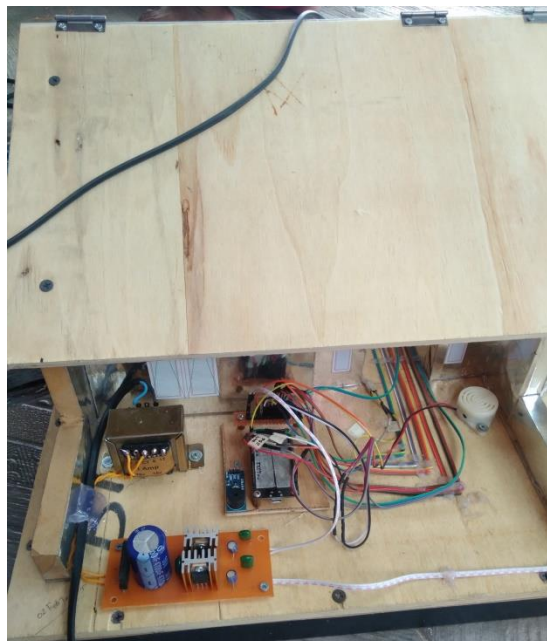
## Lampiran 1 Dokumentasi



**Maket Alat Keseluruhan**

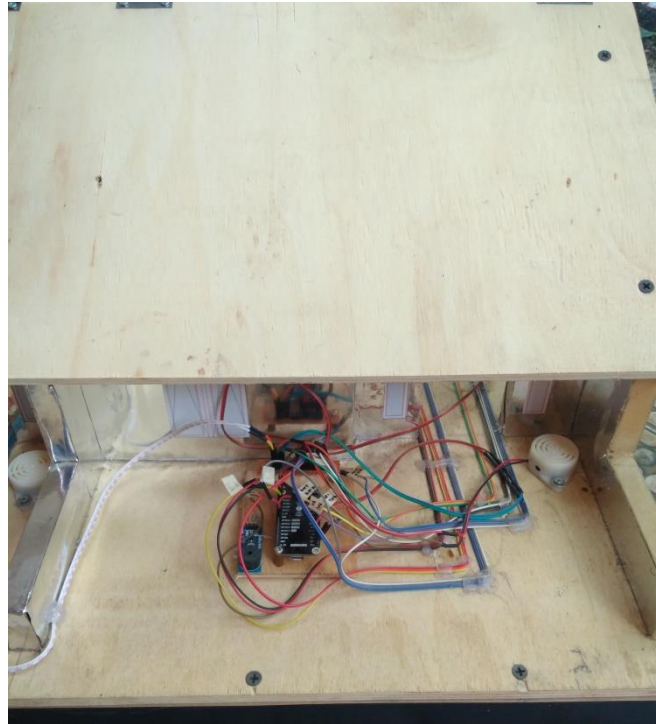


**Maket Alat Keseluruhan Tampak Belakang**

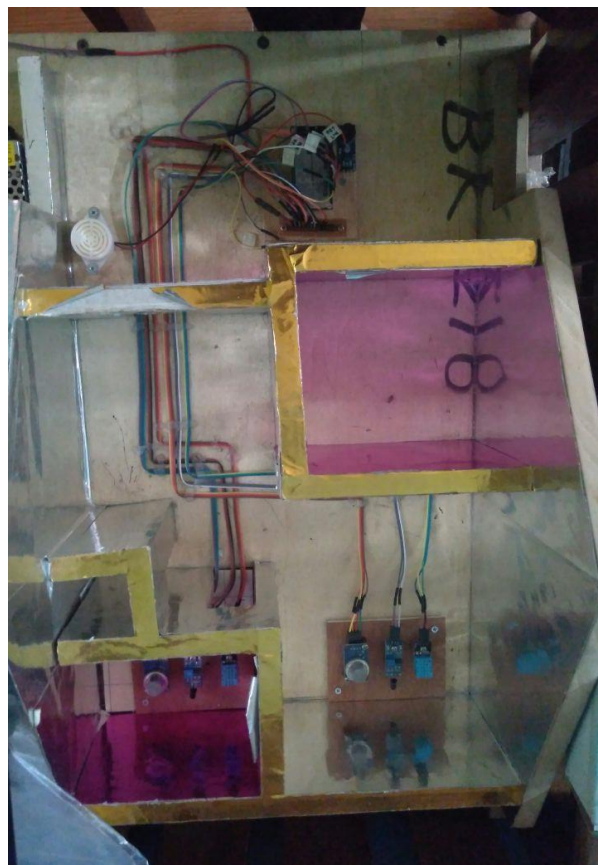


**Maket Alat Rumah 1**





Maket Alat Rumah 2




Tampak Atas Maket Alat Rumah 1



**Tampak Atas Maket Alat Rumah 2**

← → ↻ 🏠 Tidak aman | deteksikebakaran.com

📱 Apl ★ Bookmarks 📄 KOMPAS 📺 TEMPO 📺 CIMB Clicks 📊 Speed Test 📶 Smartfren 📶 bri 📶 Jamsostek 📄 TRANSLATE ➡ Manajemen Proyek 📄 Kajian 📄 Jakarta Notebook 📄 Quantum ➡

 Login

Silahkan login terlebih dahulu

Silahkan Masukan Username dan Password

Login

**Halaman Login Website**

**Halaman Monitoring Rumah 1**

No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 32°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Gas	Gas Aman

No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Asap	Asap Aman

**Halaman *Monitoring* Rumah 1**

**Halaman Monitoring Rumah 2**

No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 30°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Gas	Gas Aman

No	Jenis Sensor	Status
1	Sensor Temperatur dan kelembapan	Temperatur Normal = 31°C
2	Sensor Api	Aman Tidak Ada Api
3	Sensor Asap	Asap Aman

**Halaman *Monitoring* Rumah 2**

## Lampiran 2 Sketch Arduino IDE

```
#include <ESP8266WiFi.h>
//#include <WiFiClientSecure.h>
#include <dht.h>
dht DHT;

#define DHT11D_PIN 1
#define DHT11G_PIN 2
#define BUZZER_PIN 8
#define FLAMED_PIN 7
#define FLAMEG_PIN 4
#define GASD_PIN 5
#define GASG_PIN 6
#define FAN_PIN 3

const char* ssid = "29";
const char* password = "novandabulan29";

const char* host = "www.deteksikebakaran.com";
const int httpsPort = 80;

unsigned long lastConnectionTime = 0;
const unsigned long postingInterval = 2L * 1000L;
bool Alaram = false;
bool Fan = false;
// Use web browser to view and copy
// SHA1 fingerprint of the certificate
const char* fingerprint = "BC F5 2B 7B F1 C2 5C 2A 3F 86 52 C7 66
86 B3 49 B3 80 82 19";

int temp_dapur, temp_gudang, hum_dapur, hum_gudang, gas_dapur,
gas_gudang, api_dapur, api_gudang, chk;
String url;

void setup() {

    pinMode(DHT11D_PIN, INPUT);
    pinMode(DHT11G_PIN, INPUT);
    pinMode(FLAMED_PIN, INPUT);
    pinMode(FLAMEG_PIN, INPUT);
    pinMode(GASD_PIN, INPUT);
    pinMode(GASG_PIN, INPUT);
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
    pinMode(FAN_PIN, OUTPUT);
    Serial.begin(115200);
    Serial.println();
    Serial.print("connecting to ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, password);
    digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(2500);
        digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW);
        delay(250);
        digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    }
```

```

    Serial.print(">");
}
Serial.println("");
Serial.println("konek>");
Serial.print("IP address: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void loop() {

    //dapur
    api_dapur = digitalRead(FLAMED_PIN);
    gas_dapur = digitalRead(GASD_PIN);
    chk = DHT.read11(DHT11D_PIN);
    temp_dapur = DHT.temperature;
    hum_dapur = DHT.humidity;

    //gudang
    api_gudang = digitalRead(FLAMEG_PIN);
    gas_gudang = digitalRead(GASG_PIN);
    chk = DHT.read11(DHT11G_PIN);
    temp_gudang = DHT.temperature;
    hum_gudang = DHT.humidity;
    //
    Alaram = false;
    if (api_dapur == 0) Alaram = true;
    if (gas_dapur == 0) Alaram = true;
    if (temp_dapur > 40) Alaram = true;
    if (api_gudang == 0) Alaram = true;
    if (gas_gudang == 0) Alaram = true;
    if (temp_gudang > 40) Alaram = true;
    if (Alaram == true) digitalWrite(BUZZER_PIN, LOW); else
digitalWrite(BUZZER_PIN, HIGH);
    //fan
    Fan = false;
    if (gas_dapur == 0) Fan = true;
    if (gas_gudang == 0) Fan = true;
    if (temp_dapur > 40) Fan = true;
    if (temp_gudang > 40) Fan = true;
    if (Fan == false) digitalWrite(FAN_PIN, LOW); else
digitalWrite(FAN_PIN, HIGH);
    /*
    Serial.print("Dapur Api: "); Serial.print(api_dapur);
    Serial.print(" Gas: "); Serial.print(gas_dapur);
    Serial.print(" Temp: "); Serial.print(temp_dapur);
    Serial.print(" Hum "); Serial.println(hum_dapur);

    Serial.print("Gudang Api: "); Serial.print(api_gudang);
    Serial.print(" Gas: "); Serial.print(gas_gudang);
    Serial.print(" Temp: "); Serial.print(temp_gudang);
    Serial.print(" Hum "); Serial.println(hum_gudang);
    /**/
    delay(200);

    if (millis() - lastConnectionTime > postingInterval) {
        https_request();
    }
}

```

```

void https_request() {
    // Use WiFiClientSecure class to create TLS connection
    //WiFiClientSecure client;
    WiFiClient client;
    Serial.print("cek web>");
    //Serial.println(host);
    if (!client.connect(host, httpsPort)) {
        Serial.println("connection failed");
        return;
    }

    /*
    if (client.verify(fingerprint, host)) {
        Serial.println("diiinkan");
    } else {
        Serial.println("ditolak");
    }
    */
    // url = "/input1.php?s1=10&a1=1&g1=5&s2=4&a2=3&g2=2";
    url = "/input1.php?s1=";
    /*
    url += temp_dapur;
    url += "&a1=";
    url += api_dapur;
    url += "&g1=" ;
    url += gas_dapur ;
    url += "&s2=" ;
    url += temp_gudang ;
    url += "&a2=" ;
    url += api_gudang ;
    url += "$g2=" ;
    url += gas_gudang;
    //100&a1=1&g1=1&s2=2&a2=2&g2=2
    */
    Serial.println(url);

    client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
        "Host: " + host + "\r\n" +
        //"User-Agent: ESP8266\r\n" +
        "Connection: close\r\n\r\n");

    Serial.println("getdata>");
    String line = "";

    while (client.connected()) {
        line = client.readStringUntil('\n');
        //char linex = client.read();
        //line += linex;
        Serial.print(line);
    }

    //line = client.readStringUntil('\n');
    //Serial.print(line);
    //if (line.indexOf("BUKA") >= 0) Serial.println("BUKA");

    lastConnectionTime = millis();
}

```

### Lampiran 3 Source Code Website (*index.html*)

```

<html lang="en">

<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <!-- Meta, title, CSS, favicons, etc. -->
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

  <title>DETEKSI KEBAKARAN | Login </title>

  <!-- Bootstrap core CSS -->

  <link href="assets/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

  <link href="assets/fonts/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet">
  <link href="assets/css/animate.min.css" rel="stylesheet">

  <!-- Custom styling plus plugins -->
  <link href="assets/css/custom.css" rel="stylesheet">
  <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="assets/css/maps/jquery-jvectormap-2.0.3.css" />
  <link href="assets/css/icheck/flat/green.css" rel="stylesheet"
/>
  <link href="assets/css/floatexamples.css" rel="stylesheet"
type="text/css" />
  <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="assets/css/mymod.css">

  <script src="assets/js/jquery.min.js"></script>
  <script src="assets/js/nprogress.js"></script>

  <!--[if lt IE 9]>
    <script src="../../assets/js/ie8-responsive-file-
warning.js"></script>
  <![endif]-->

  <!-- HTML5 shim and Respond.js for IE8 support of HTML5 elements
and media queries -->
  <!--[if lt IE 9]>
    <script
src="https://oss.maxcdn.com/html5shiv/3.7.2/html5shiv.min.js"></sc
ript>
    <script
src="https://oss.maxcdn.com/respond/1.4.2/respond.min.js"></script
>
  <![endif]-->

</head>

<body class="nav-md">

  <div class="container body">

```

```

<div class="main_container">

  <div class="col-md-3 left_col">
    <div class="left_col scroll-view">

      <div class="navbar nav_title" style="border: 0;">
        <a href="index.html" class="site_title"><i class="fa
fa-windows"></i> <span>Login</span></a>
      </div>
      <div class="clearfix"></div>

      <!-- /menu prile quick info -->

      <br />

      <!-- sidebar menu -->
      <div id="sidebar-menu" class="main_menu_side hidden-
print main_menu">

        <div class="menu_section">
          <h3></h3>
          <ul class="nav side-menu">

            </ul>
          </div>

        </div>
      <!-- /sidebar menu -->

      <!-- /menu footer buttons >
      <div class="sidebar-footer hidden-small">
        <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Settings">
          <span class="glyphicon glyphicon-cog" aria-
hidden="true"></span>
        </a>
        <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="FullScreen">
          <span class="glyphicon glyphicon-fullscreen" aria-
hidden="true"></span>
        </a>
        <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Lock">
          <span class="glyphicon glyphicon-eye-close" aria-
hidden="true"></span>
        </a>
        <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Logout">
          <span class="glyphicon glyphicon-off" aria-
hidden="true"></span>
        </a>
      </div>
      <!-- /menu footer buttons -->
    </div>
  </div>

```



```

</div>

<!-- top navigation -->
<div class="top_nav">

    <div class="nav_menu">
        <nav class="" role="navigation">
            <div class="nav toggle">

                </div>

                <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
                    <li class="">
                        <a href="javascript:;" class="user-profile
dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" aria-expanded="false">
                            <img src="" alt="">
                            <span class=" fa fa-angle-down"></span>
                        </a>
                        <ul class="dropdown-menu dropdown-usermenu pull-
right">

                            </ul>
                        </li>

                    </ul>
                </nav>
            </div>

        </div>
    <!-- /top navigation -->

    <!-- page content -->
    <div class="right_col" role="main">
        <div class="">
            <div class="row">
                <div class="col-md-12 col-sm-12 col-xs-12">
                    <div class="x_panel" style="height:600px;">
                        <div class="x_title">
                            <h2>Silahkan login terlebih dahulu</h2>
                            <div class="clearfix"></div>
                        </div>
                        <!-- Isi Konten-->

                        <div id="kotak">
                            <div id="atas">Silahkan Masukan
Username dan Password</div>

                            <div id="bawah">

                                <form method="post"
action="proses.php">
                                    <input class="masuk"
type="text" autocomplete="off" placeholder="Username .."
name="username"><br/>
                                    <input class="masuk"
type="password" autocomplete="off" placeholder="Password .."
name="password"><br/>
                                    <input id="tombol"
type="submit" name="login" value="Login">
                                </form>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

        </form>

        </div>
        </div>

        <!-- Isi Konten-->
        </div>
        </div>
        </div>
        </div>
        </div>
        <!-- /page content -->

        <!-- footer content -->
        <footer>
            <div class="pull-right">
                Copy Right &copy 2018 | Bulan Novanda Jawad
            </div>
            <div class="clearfix"></div>
        </footer>
        <!-- /footer content -->
    </div>
</div>

    <div id="custom_notifications" class="custom-notifications
dsp_none">
        <ul class="list-unstyled notifications clearfix" data-
tabbed_notifications="notif-group">
        </ul>
        <div class="clearfix"></div>
        <div id="notif-group" class="tabbed_notifications"></div>
    </div>

    <script src="assets/js/bootstrap.min.js"></script>

    <!-- gauge js -->
    <script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge.min.js"></script>
    <script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge_demo.js"></script>
    <!-- bootstrap progress js -->
    <script src="assets/js/progressbar/bootstrap-
progressbar.min.js"></script>
    <!-- icheck -->
    <script src="assets/js/icheck/icheck.min.js"></script>
    <!-- daterangepicker -->
    <script type="text/javascript"
src="assets/js/moment/moment.min.js"></script>
    <script type="text/javascript"
src="assets/js/date picker/daterangepicker.js"></script>
    <!-- chart js -->
    <script src="assets/js/chartjs/chart.min.js"></script>

    <script src="assets/js/custom.js"></script>

    <!-- /footer content -->
</body>

</html>

```

#### Lampiran 4 Source Code Website (*input1.php*)

```

<?php
include 'koneksi.php';
    if (isset($_GET['s1'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET suhu_dapur='$_GET[s1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['a1'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET api_dapur='$_GET[a1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['g1'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET gas_dapur='$_GET[g1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['s2'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET suhu_gudang='$_GET[s2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['a2'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET api_gudang='$_GET[a2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['g2'])) {
$sql = "UPDATE dataio1 SET asap_gudang='$_GET[g2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

//if ($link->query($sql) === TRUE) {echo "gas update";} else {echo
"#";}
?>

```

### Lampiran 5 Source Code Website (*input2.php*)

```

<?php
include 'koneksi.php';
    if (isset($_GET['s1'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET suhu_dapur='$_GET[s1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['a1'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET api_dapur='$_GET[a1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['g1'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET gas_dapur='$_GET[g1]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['s2'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET suhu_gudang='$_GET[s2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['a2'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET api_gudang='$_GET[a2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

    if (isset($_GET['g2'])) {
$sql = "UPDATE dataio2 SET asap_gudang='$_GET[g2]' WHERE id=1";
$link->query($sql);
    }

//if ($link->query($sql) === TRUE) {echo "gas update";} else {echo
"#";}
?>

```

**Lampiran 6 Source Code Website (*koneksi.php*)**

```
<?php

$link=mysqli_connect('localhost','detr1148_bulan','kodenya1234','detr1148_bulan');

if (!$link)
{
    die("Koneksi dengan MySQL gagal");
}

?>
```

**Lampiran 7 Source Code Website (*logout.php*)**

```
<?php

session_start();
session_destroy();
header("location:index.html");

?>
```

## Lampiran 8 Source Code Website (*monitoring1.php*)

```

<?php

include 'koneksi.php';
include 'session.php';

    if
(empty($_SESSION['username'])) {header("location:index.html");}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
    <meta http-equiv="refresh" content="5">
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-
8">
    <!-- Meta, title, CSS, favicons, etc. -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1">

    <title>Machine Monitoring Fire Detection | Monitoring</title>

    <!-- Bootstrap core CSS -->

    <link href="assets/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

    <link href="assets/fonts/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet">
    <link href="assets/css/animate.min.css" rel="stylesheet">

    <!-- Custom styling plus plugins -->
    <link href="assets/css/custom.css" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="assets/css/maps/jquery-jvectormap-2.0.3.css" />
    <link href="assets/css/icheck/flat/green.css" rel="stylesheet"
/>
    <link href="assets/css/floatexamples.css" rel="stylesheet"
type="text/css" />

    <script src="assets/js/jquery.min.js"></script>
    <script src="assets/js/nprogress.js"></script>

    <!--[if lt IE 9]>
        <script src="../../assets/js/ie8-responsive-file-
warning.js"></script>
    <![endif]-->

    <!-- HTML5 shim and Respond.js for IE8 support of HTML5 elements
and media queries -->
    <!--[if lt IE 9]>
        <script
src="https://oss.maxcdn.com/html5shiv/3.7.2/html5shiv.min.js"></sc
ript>

```

```

        <script
src="https://oss.maxcdn.com/respond/1.4.2/respond.min.js"></script
>
        <![endif]-->

</head>

<body class="nav-md">

    <div class="container body">

        <div class="main_container">

            <div class="col-md-3 left_col">
                <div class="left_col scroll-view">

                    <div class="navbar nav_title" style="border: 0;">
                        <a href="index.html" class="site_title"><i class="fa
fa-windows"></i> <span>Rumah 1</span></a>
                    </div>
                    <div class="clearfix"></div>

                    <!-- menu prile quick info -->
                    <div class="profile">
                        <div class="profile_pic">
                            
                        </div>
                        <div class="profile_info">
                            <span>Selamat Datang,</span>
                            <h2>Administrator</h2>
                        </div>
                    </div>
                    <!-- /menu prile quick info -->

                    <br />

                    <!-- sidebar menu -->
                    <div id="sidebar-menu" class="main_menu_side hidden-
print main_menu">

                        <div class="menu_section">
                            <h3>Admin</h3>
                            <ul class="nav side-menu">
                                <li><a href="monitoring1.php"><i class="fa fa-bar-
chart"></i> Monitoring Rumah 1</a>
                                <li><a href="monitoring2.php"><i class="fa fa-bar-
chart"></i> Monitoring Rumah 2</a>
                                <!--
                                    <li><a href="laporan.php"><i class="fa fa-
pie-chart"></i> Laporan</a>-->
                                    <li><a href="logout.php"><i class="fa fa-
power-off"></i> Logout</a>

                                </ul>
                            </div>

```



```

        </div>
        <!-- /sidebar menu -->

        <!-- /menu footer buttons >
        <div class="sidebar-footer hidden-small">
            <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Settings">
                <span class="glyphicon glyphicon-cog" aria-
hidden="true"></span>
            </a>
            <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="FullScreen">
                <span class="glyphicon glyphicon-fullscreen" aria-
hidden="true"></span>
            </a>
            <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Lock">
                <span class="glyphicon glyphicon-eye-close" aria-
hidden="true"></span>
            </a>
            <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Logout">
                <span class="glyphicon glyphicon-off" aria-
hidden="true"></span>
            </a>
        </div>
        <!-- /menu footer buttons -->
    </div>
</div>

<!-- top navigation -->
<div class="top_nav">

    <div class="nav_menu">
        <nav class="" role="navigation">
            <div class="nav toggle">
                <a id="menu_toggle"><i class="fa fa-bars"></i></a>
            </div>
            <!--
            <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
                <li class="">
                    <a href="javascript:;" class="user-profile
dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" aria-expanded="false">
                        Administrator
                        <span class=" fa fa-angle-down"></span>
                    </a>
                    <ul class="dropdown-menu dropdown-usermenu pull-
right">
                        <li><a href="login.html"><i class="fa fa-sign-
out pull-right"></i> Log Out</a></li>
                    </ul>
                </li>

            </ul> -->
        </nav>
    </div>

```



```

>num_rows > 0) {
    each row
    mysqli_fetch_assoc($result);
        $suhu=$row['suhu_dapur'];
        if($row['suhu_dapur']<40){
            class="btn btn-success">Temperatur Normal = ', $suhu, '*C';
        } else {
            class="btn btn-danger">Temperatur Bahaya !!! = ', $suhu, '*C';
        }
    }
    ?>
    </button></td>
</tr>

<!--#####-

->
        <tr>

scope="row">2</th>
Api</td>

        <th>
        <td>Sensor

        <?php
        $sql = "SELECT
        $result = $link-

        if ($result-
        // output data of
        $row =

        echo '<td><button
        } else {
        echo '<td><button
        }
        }
        ?>

        </button></td>
</tr>

```

```

->
                                <!--#####-
                                <tr>
                                <th
scope="row">3</th>
                                <td>Sensor
Gas</td>
                                <?php
                                $sql = "SELECT
                                $result = $link-
                                if ($result-
                                // output data of
                                $row      =
                                echo '<td><button
                                }      else {
                                echo '<td><button
                                }
                                }
                                ?>
                                </button></td>
                                </tr>
                                </tbody>
                                </table>
                                </div>
                                </div>
                                </div>
                                <!-- Isi Konten-->
                                <!-- Isi Konten Gudang-->
                                <div class="col-md-6 col-sm-6 col-xs-
12">
                                <div class="x_panel">
                                <div class="x_title">
                                <h2>Tabel Monitoring
                                <ul class="nav navbar-right
                                <li><a class="collapse-
                                link"><i class="fa fa-chevron-up"></i></a>

```

```

        </li>
    </ul>
    <div class="clearfix"></div>
</div>
<div class="x_content">

    <table class="table">
        <thead>
            <tr>
                <th>No</th>
                <th>Jenis
Sensor</th>
                <th>Status</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <tr>
                <th
scope="row">1</th>
                <td>Sensor
Temperatur dan kelembapan</td>

                <?php
                //include

                $sql = "SELECT
suhu_gudang FROM datai01";
                $result = $link-
>query($sql);

                if ($result-
                // output data of
                $row      =

                $suhu=$row['suhu_gudang'];

                if($row['suhu_gudang']<40){
                    echo '<td><button
class="btn btn-success">Temperatur Normal = ', $suhu, '*C';
                } else {
                    echo '<td><button
class="btn btn-danger">Temperatur Bahaya !!! = ', $suhu, '*C';
                }
                ?>

                </button></td>
            </tr>

            <!--#####--
->

        <tr>

```

```

scope="row">2</th>
Api</td>

api_gudang FROM dataiol";
>query($sql);

>num_rows > 0) {
each row
mysqli_fetch_assoc($result);

    if($row['api_gudang']==='1'){
class="btn btn-success">Aman Tidak Ada Api';

class="btn btn-danger">Kebakaran !!!';

->

                                <tr>

scope="row">3</th>
Asap</td>

asap_gudang FROM dataiol";
>query($sql);

>num_rows > 0) {
each row
mysqli_fetch_assoc($result);

    if($row['asap_gudang']==='1'){
class="btn btn-success">Asap Aman';

<th
<td>Sensor

<?php
$sql = "SELECT
$result = $link-

if ($result-
// output data of
$row      =

echo '<td><button
}      else {
echo '<td><button
}
}
?>

</button></td>
</tr>

<!--#####-

<th
<td>Sensor

<?php
$sql = "SELECT
$result = $link-

if ($result-
// output data of
$row      =

echo '<td><button
}      else {

```

```

class="btn btn-danger"> Ada Asap !!!';
echo '<td><button
    }
    }
    ?>

</button></td>
</tr>

</tbody>
</table>

</div>
</div>
</div>

<!-- Isi Konten-->
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- /page content -->

<!-- footer content -->
<footer>
    <div class="pull-right">
        Copy Right &copy 2018 | Deteksi Bahaya Kebakaran | Bulan
Novanda Jawad
    </div>
    <div class="clearfix"></div>
</footer>
<!-- /footer content -->
</div>
</div>

<div id="custom_notifications" class="custom-notifications
dsp_none">
    <ul class="list-unstyled notifications clearfix" data-
tabbed_notifications="notif-group">
    </ul>
    <div class="clearfix"></div>
    <div id="notif-group" class="tabbed_notifications"></div>
</div>

<script src="assets/js/bootstrap.min.js"></script>

<!-- gauge js -->
<script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge_demo.js"></script>
<!-- bootstrap progress js -->
<script src="assets/js/progressbar/bootstrap-
progressbar.min.js"></script>
<!-- icheck -->
<script src="assets/js/icheck/icheck.min.js"></script>

```

```
<!-- daterangepicker -->
<script type="text/javascript"
src="assets/js/moment/moment.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="assets/js/datepicker/daterangepicker.js"></script>
<!-- chart js -->
<script src="assets/js/chartjs/chart.min.js"></script>

<script src="assets/js/custom.js"></script>

<!-- /footer content -->
</body>

</html>
```



### Lampiran 9 Source Code Website (*monitoring2.php*)

```

<?php

include 'koneksi.php';
include 'session.php';

    if
(empty($_SESSION['username'])) {header("location:index.html");}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
    <meta http-equiv="refresh" content="5">
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-
8">
    <!-- Meta, title, CSS, favicons, etc. -->
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1">

    <title>Machine Monitoring Fire Detection| Monitoring</title>

    <!-- Bootstrap core CSS -->

    <link href="assets/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

    <link href="assets/fonts/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet">
    <link href="assets/css/animate.min.css" rel="stylesheet">

    <!-- Custom styling plus plugins -->
    <link href="assets/css/custom.css" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="assets/css/maps/jquery-jvectormap-2.0.3.css" />
    <link href="assets/css/icheck/flat/green.css" rel="stylesheet"
/>
    <link href="assets/css/floatexamples.css" rel="stylesheet"
type="text/css" />

    <script src="assets/js/jquery.min.js"></script>
    <script src="assets/js/nprogress.js"></script>

    <!--[if lt IE 9]>
        <script src="../../assets/js/ie8-responsive-file-
warning.js"></script>
    <![endif]-->

    <!-- HTML5 shim and Respond.js for IE8 support of HTML5 elements
and media queries -->
    <!--[if lt IE 9]>
        <script
src="https://oss.maxcdn.com/html5shiv/3.7.2/html5shiv.min.js"></sc
ript>

```

```

        <script
src="https://oss.maxcdn.com/respond/1.4.2/respond.min.js"></script
>
        <![endif]-->

</head>

<body class="nav-md">

    <div class="container body">

        <div class="main_container">

            <div class="col-md-3 left_col">
                <div class="left_col scroll-view">

                    <div class="navbar nav_title" style="border: 0;">
                        <a href="index.html" class="site_title"><i class="fa
fa-windows"></i> <span>Rumah 2</span></a>
                    </div>
                    <div class="clearfix"></div>

                    <!-- menu prile quick info -->
                    <div class="profile">
                        <div class="profile_pic">
                            
                        </div>
                        <div class="profile_info">
                            <span>Selamat Datang,</span>
                            <h2>Administrator</h2>
                        </div>
                    </div>
                    <!-- /menu prile quick info -->

                    <br />

                    <!-- sidebar menu -->
                    <div id="sidebar-menu" class="main_menu_side hidden-
print main_menu">

                        <div class="menu_section">
                            <h3>Admin</h3>
                            <ul class="nav side-menu">
                                <li><a href="monitoring1.php"><i class="fa fa-bar-
chart"></i> Monitoring Rumah 1</a>
                                <li><a href="monitoring2.php"><i class="fa fa-bar-
chart"></i> Monitoring Rumah 2</a>
                                <!--
                                    <li><a href="laporan.php"><i class="fa fa-
pie-chart"></i> Laporan</a>
                                    -->
                                <li><a href="logout.php"><i class="fa fa-
power-off"></i> Logout</a>

                            </ul>

```

```

        </div>

</div>
<!-- /sidebar menu -->

<!-- /menu footer buttons >
<div class="sidebar-footer hidden-small">
    <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Settings">
        <span class="glyphicon glyphicon-cog" aria-
hidden="true"></span>
    </a>
    <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="FullScreen">
        <span class="glyphicon glyphicon-fullscreen" aria-
hidden="true"></span>
    </a>
    <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Lock">
        <span class="glyphicon glyphicon-eye-close" aria-
hidden="true"></span>
    </a>
    <a data-toggle="tooltip" data-placement="top"
title="Logout">
        <span class="glyphicon glyphicon-off" aria-
hidden="true"></span>
    </a>
</div>
<!-- /menu footer buttons -->
</div>

<!-- top navigation -->
<div class="top_nav">

    <div class="nav_menu">
        <nav class="" role="navigation">
            <div class="nav toggle">
                <a id="menu_toggle"><i class="fa fa-bars"></i></a>
            </div>
            <!--
            <ul class="nav navbar-nav navbar-right">
                <li class="">
                    <a href="javascript:;" class="user-profile
dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" aria-expanded="false">
                        Administrator
                        <span class=" fa fa-angle-down"></span>
                    </a>
                    <ul class="dropdown-menu dropdown-usermenu pull-
right">
                        <li><a href="login.html"><i class="fa fa-sign-
out pull-right"></i> Log Out</a></li>
                    </ul>
                </li>

            </ul> -->
        </nav>
    </div>

```



```

>num_rows > 0) {
    each row
    mysqli_fetch_assoc($result);
        $suhu=$row['suhu_dapur'];
        if($row['suhu_dapur']<40){
class="btn btn-success">Temperatur Normal = ', $suhu, '*C';
        }
    else {
        echo '<td><button
class="btn btn-danger">Temperatur Bahaya !!! = ', $suhu, '*C';
        }
    }
    ?>
        </button></td>
    </tr>

    <!--#####-
->
        <tr>
            <th>
                scope="row">2</th>
            <td>Sensor
                Api</td>
            <?php
                $sql = "SELECT
                $result = $link-
                if ($result-
                // output data of
                $row =
                echo '<td><button
                }
            else {
                echo '<td><button
                }
            }
            ?>
                </button></td>
            </tr>

```

```

->
                                <!--#####-
                                <tr>
                                <th
scope="row">3</th>
                                <td>Sensor
Gas</td>
                                <?php
                                $sql = "SELECT
                                $result = $link-
                                if ($result-
                                // output data of
                                $row    =
                                echo '<td><button
                                }    else {
                                echo '<td><button
                                }
                                }
                                ?>
                                </button></td>
                                </tr>
                                </tbody>
                                </table>
                                </div>
                                </div>
                                </div>
                                <!-- Isi Konten-->
                                <!-- Isi Konten Gudang-->
                                <div class="col-md-6 col-sm-6 col-xs-
12">
                                <div class="x_panel">
                                <div class="x_title">
                                <h2>Tabel Monitoring
                                <ul class="nav navbar-right
Gudang</h2>
                                panel_toolbox">

```

```

        <li><a class="collapse-
link"><i class="fa fa-chevron-up"></i></a>
        </li>
    </ul>
    <div class="clearfix"></div>
</div>
<div class="x_content">

    <table class="table">
        <thead>
            <tr>
                <th>No</th>
                <th>Jenis
Sensor</th>
                <th>Status</th>
            </tr>
        </thead>
        <tbody>
            <tr>
                <th>
scope="row">1</th>
                <td>Sensor
Temperatur dan kelembapan</td>

                <?php
                //include

                $sql = "SELECT
                $result = $link-

                if ($result-
                // output data of

                $row      =

                mysqli_fetch_assoc($result);

                $suhu=$row['suhu_gudang'];

                if($row['suhu_gudang']<40){
                    echo '<td><button
class="btn btn-success">Temperatur Normal = ', $suhu, '*C';

                } else {
                    echo '<td><button
class="btn btn-danger">Temperatur Bahaya !!! = ', $suhu, '*C';
                }
                ?>

                </button></td>
            </tr>

            <!--#####-
->

```

```

                                <tr>

scope="row">2</th>
Api</td>

api_gudang FROM dataio2";
>query($sql);

>num_rows > 0) {
each row
mysqli_fetch_assoc($result);

    if($row['api_gudang']==='1'){
class="btn btn-success">Aman Tidak Ada Api';

class="btn btn-danger">Kebakaran !!!';

->

                                <tr>

scope="row">3</th>
Asap</td>

asap_gudang FROM dataio2";
>query($sql);

>num_rows > 0) {
each row
mysqli_fetch_assoc($result);

    if($row['asap_gudang']==='1'){
                                <th

                                <td>Sensor

                                <?php

                                $sql = "SELECT
                                $result = $link-

                                if ($result-
                                // output data of
                                $row      =

                                echo '<td><button
                                }      else {
                                echo '<td><button
                                }
                                }
                                ?>

                                </button></td>
                                </tr>

                                <!--#####-

                                <th

                                <td>Sensor

                                <?php

                                $sql = "SELECT
                                $result = $link-

                                if ($result-
                                // output data of
                                $row      =

```



```

class="btn btn-success">Asap Aman';
class="btn btn-danger">Ada Asap !!!';

echo '<td><button
} else {
echo '<td><button
}
}
?>

</button></td>
</tr>

</tbody>
</table>

</div>
</div>
</div>

<!-- Isi Konten-->
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<!-- /page content -->

<!-- footer content -->
<footer>
<div class="pull-right">
Copy Right &copy 2018 | Deteksi Bahaya Kebakaran | Bulan
Novanda Jawad
</div>
<div class="clearfix"></div>
</footer>
<!-- /footer content -->
</div>
</div>

<div id="custom_notifications" class="custom-notifications
dsp_none">
<ul class="list-unstyled notifications clearfix" data-
tabbed_notifications="notif-group">
</ul>
<div class="clearfix"></div>
<div id="notif-group" class="tabbed_notifications"></div>
</div>

<script src="assets/js/bootstrap.min.js"></script>

<!-- gauge js -->
<script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="assets/js/gauge/gauge_demo.js"></script>
<!-- bootstrap progress js -->

```

```
<script src="assets/js/progressbar/bootstrap-  
progressbar.min.js"></script>  
<!-- icheck -->  
<script src="assets/js/icheck/icheck.min.js"></script>  
<!-- daterangepicker -->  
<script type="text/javascript"  
src="assets/js/moment/moment.min.js"></script>  
<script type="text/javascript"  
src="assets/js/datepicker/daterangepicker.js"></script>  
<!-- chart js -->  
<script src="assets/js/chartjs/chart.min.js"></script>  
  
<script src="assets/js/custom.js"></script>  
  
<!-- /footer content -->  
</body>  
  
</html>
```

### Lampiran 10 Source Code Website (*proses.php*)

```

<?php

session_start();
include 'koneksi.php';

if (isset($_POST['login']))
{
    $username=$_POST['username'];
    $password=$_POST['password'];
}

$gagal = "";
$error = array();
if (empty($username))
    {$error['username'] = "Username salah";
    }
else
    {$error['username'] = "";}
if (empty($password))
    {$error['password'] = "Password salah";
    }
else
    {$error['password'] = "";}

if (empty($username) or empty($password))
{
    echo "<script>alert('Username atau Password
    salah!!!');

    window.location.href='http://www.deteksikebakaran.com/index.html';
    </script>";
}

if (!empty($username) and !empty($password))
{
    $query=mysqli_query($link,"select * from admin where
    username='$username' and password='$password'");
    $xxx=mysqli_num_rows($query);
    if ($xxx==TRUE) {
        $_SESSION['username']=$username;
        header("location:monitoring1.php");
    }
    else
    {
        echo "<script>alert('Username atau Password salah!!!');

        window.location.href='http://www.deteksikebakaran.com/index.html';
        </script>";
    }
}

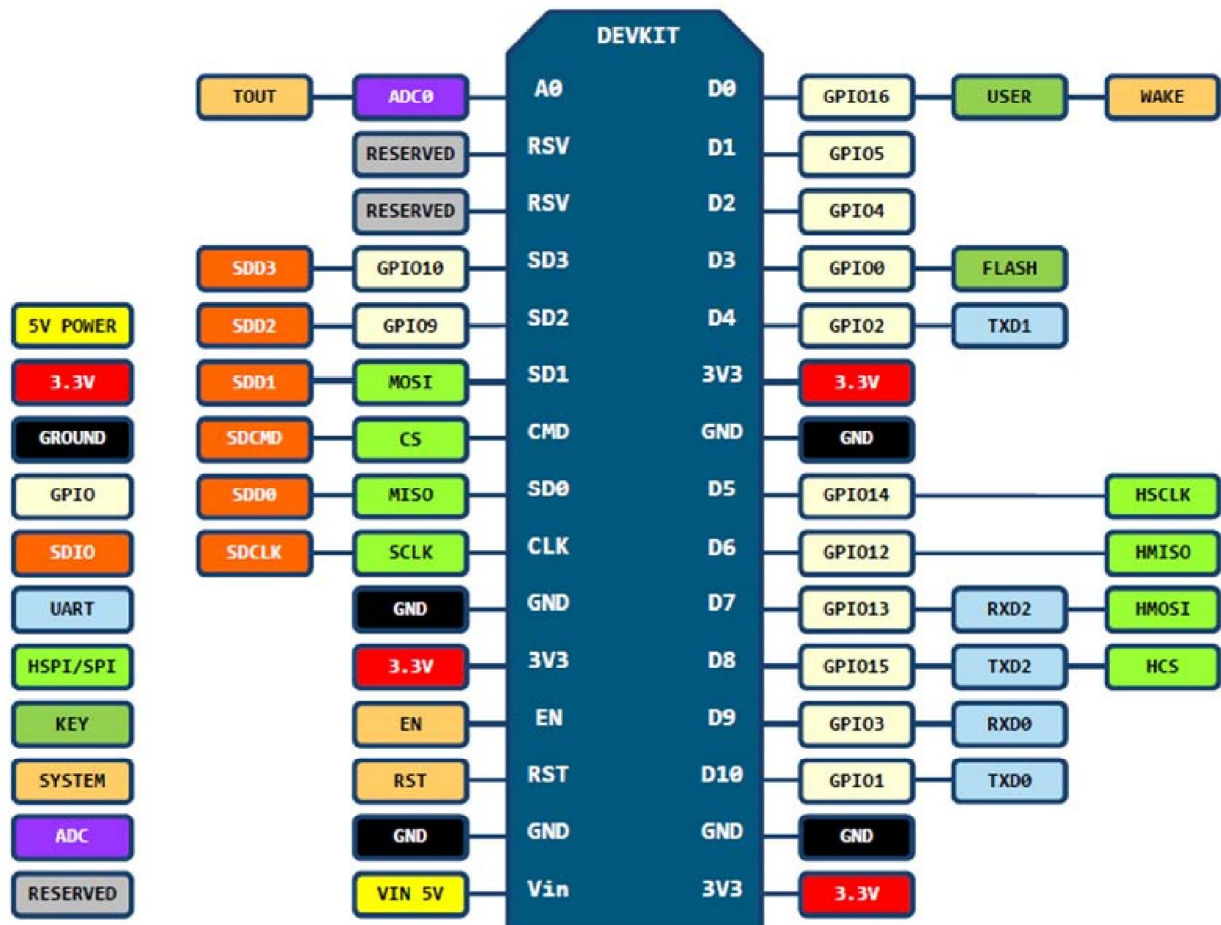
?>

```

## 1. Specification:

- Voltage:3.3V.
- Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP.
- Current consumption: 10uA~170mA.
- Flash memory attachable: 16MB max (512K normal).
- Integrated TCP/IP protocol stack.
- Processor: Tensilica L106 32-bit.
- Processor speed: 80~160MHz.
- RAM: 32K + 80K.
- GPIOs: 17 (multiplexed with other functions).
- Analog to Digital: 1 input with 1024 step resolution.
- +19.5dBm output power in 802.11b mode
- 802.11 support: b/g/n.
- Maximum concurrent TCP connections: 5.

## 2. Pin Definition:



D0(GPIO16) can only be used as gpio read/write, no interrupt supported, no pwm/i2c/ow supported.

## 3. Using Arduino IDE

The most basic way to use the ESP8266 module is to use serial commands, as the chip is basically a WiFi/Serial transceiver. However, this is not convenient. What we recommend is using the very cool Arduino ESP8266 project, which is a modified version of the Arduino IDE that you need to install on your computer. This makes it very convenient to use the ESP8266 chip as we will be using the well-known Arduino IDE. Following the below step to install ESP8266 library to work in Arduino IDE environment.

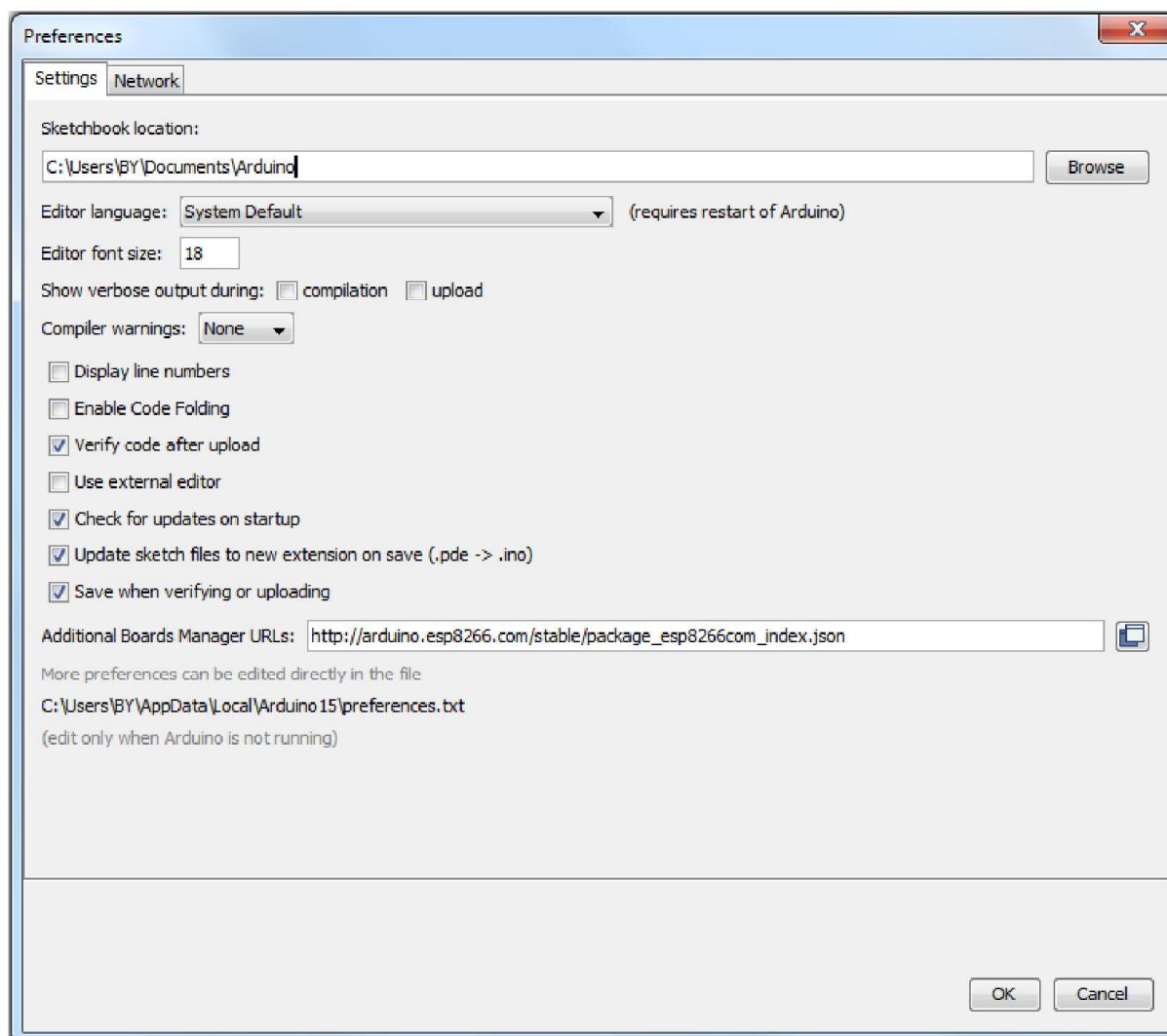
### 3.1 Install the Arduino IDE 1.6.4 or greater

[Download Arduino IDE from Arduino.cc \(1.6.4 or greater\)](#) - don't use 1.6.2 or lower version! You can use your existing IDE if you have already installed it.

[You can also try downloading the ready-to-go package from the ESP8266-Arduino project](#), if the proxy is giving you problems.

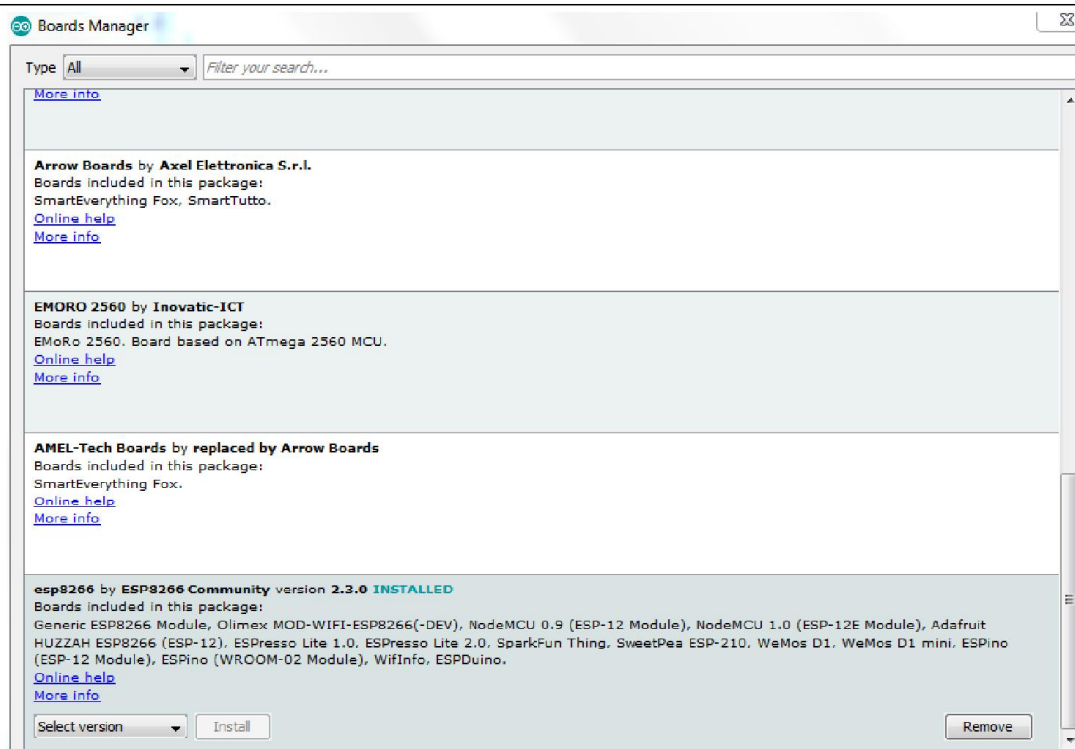
### 3.2 Install the ESP8266 Board Package

Enter **[http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json)** into *Additional Board Manager URLs* field in the Arduino v1.6.4+ preferences.



Click 'File' -> 'Preferences' to access this panel.

Next, use the Board manager to install the ESP8266 package.

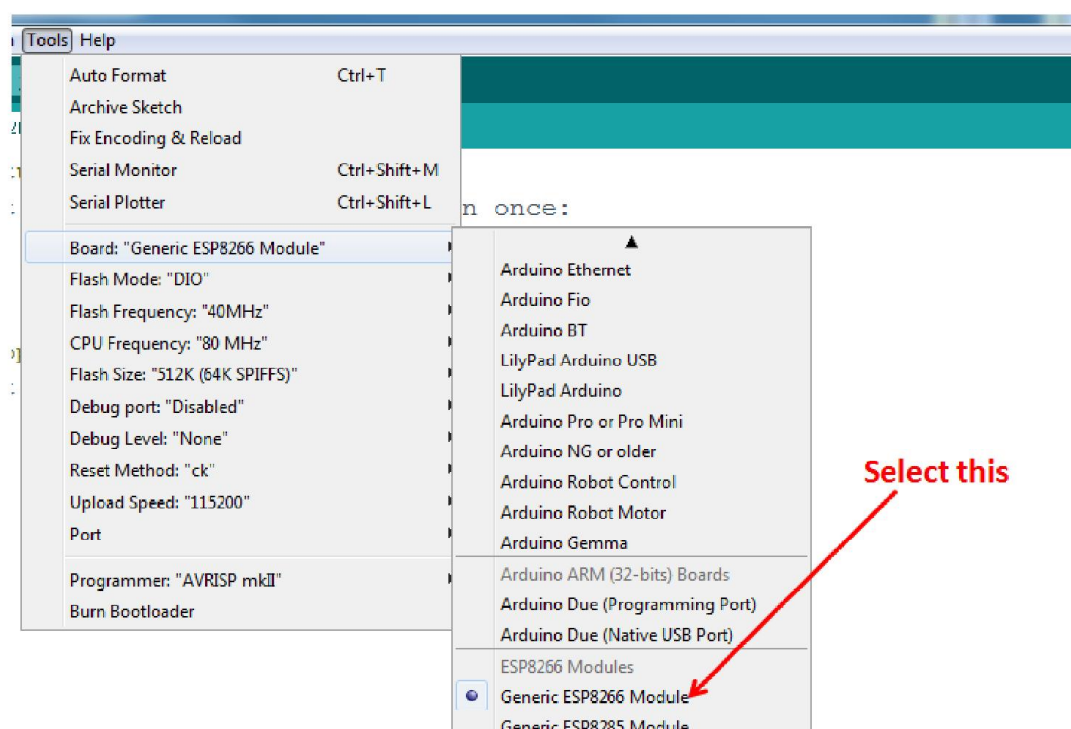


Click 'Tools' -> 'Board:' -> 'Board Manager...' to access this panel.

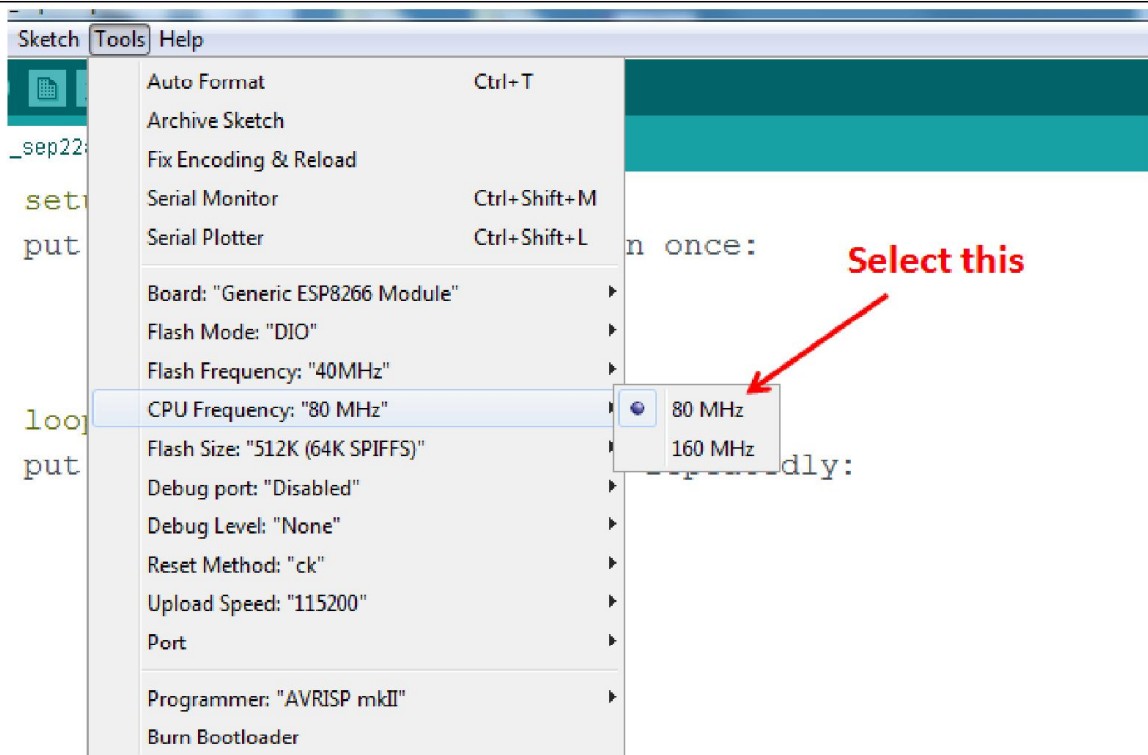
Scroll down to ' esp8266 by ESP8266 Community ' and click "Install" button to install the ESP8266 library package. Once installation completed, close and re-open Arduino IDE for ESP8266 library to take effect.

### 3.3 Setup ESP8266 Support

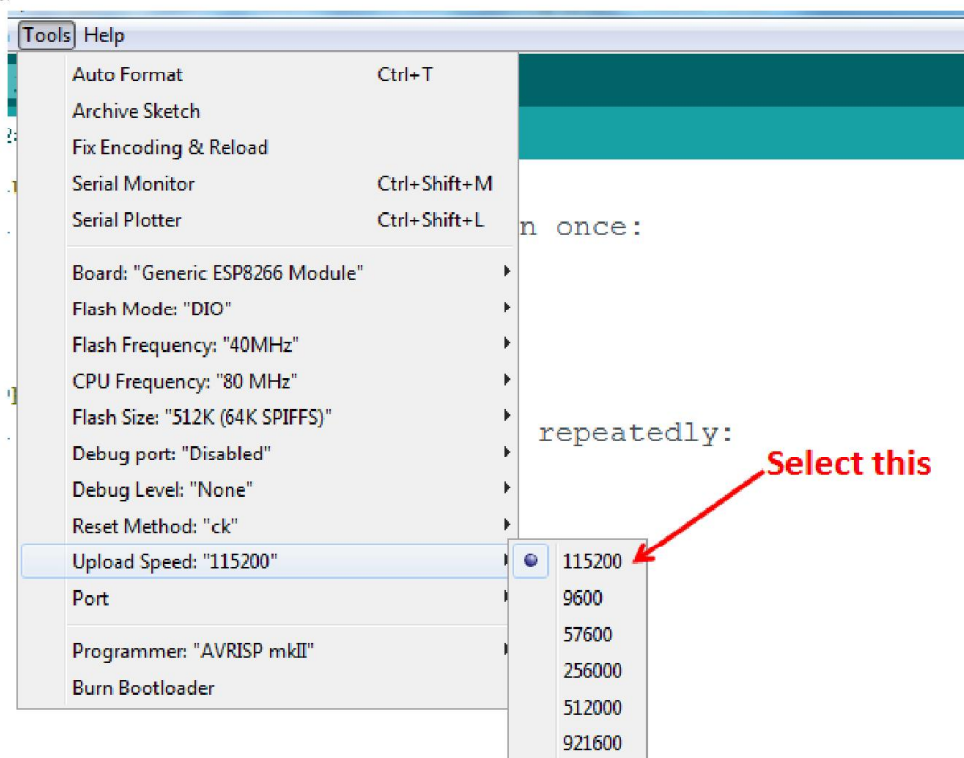
When you've restarted Arduino IDE, select 'Generic ESP8266 Module' from the 'Tools' -> 'Board:' dropdown menu.



Select 80 MHz as the CPU frequency (you can try 160 MHz overclock later)

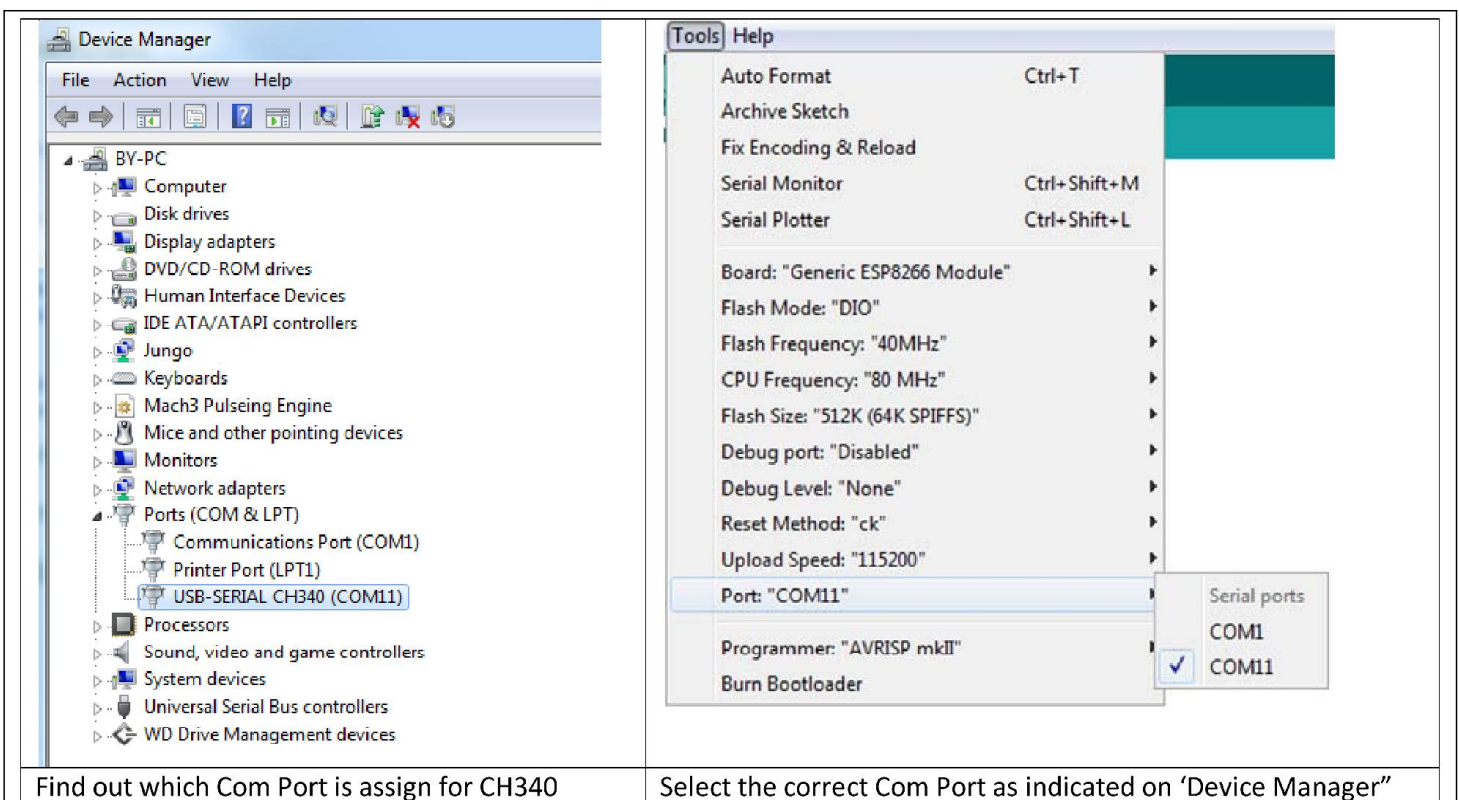


Select '115200' baud upload speed is a good place to start - later on you can try higher speeds but 115200 is a good safe place to start.



Go to your Windows 'Device Manager' to find out which Com Port 'USB-Serial CH340' is assigned to. Select the matching COM/serial port for your CH340 USB-Serial interface.





Find out which Com Port is assign for CH340

Select the correct Com Port as indicated on 'Device Manager'

**Note: if this is your first time using CH340 "USB-to-Serial" interface, please install the driver first before proceed the above Com Port setting. The CH340 driver can be download from the below site:**

<https://github.com/nodemcu/nodemcu-devkit/tree/master/Drivers>

### 3.4 Blink Test

We'll begin with the simple blink test.

Enter this into the sketch window (and save since you'll have to). Connect a LED as shown in Figure3-1.

```
void setup() {
  pinMode(5, OUTPUT); // GPIO05, Digital Pin D1
}

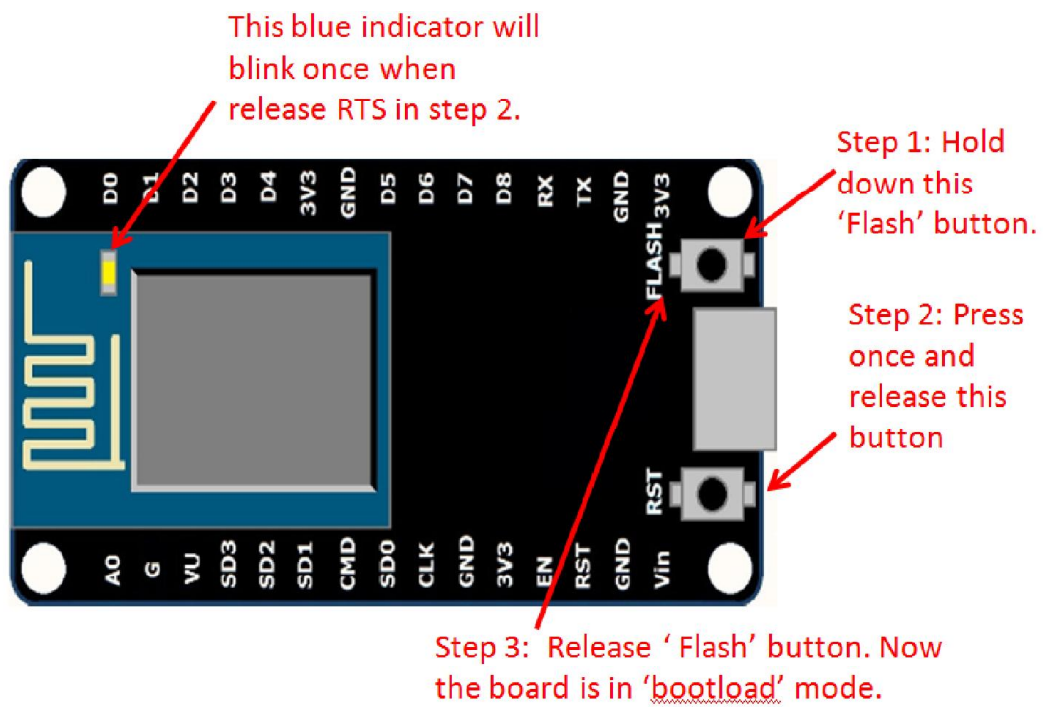
void loop() {
  digitalWrite(5, HIGH);
  delay(900);
  digitalWrite(5, LOW);
  delay(500);
}
```

Now you'll need to put the board into bootloader mode. You'll have to do this before each upload. There is no timeout for bootloader mode, so you don't have to rush!

- Hold down the 'Flash' button.
- While holding down 'Flash', press the 'RST' button.
- Release 'RST', then release 'Flash'



- When you release the 'RST' button, the blue indicator will blink once, this means its ready to bootload.



Once the ESP board is in bootload mode, upload the sketch via the IDE, Figure 3-2.

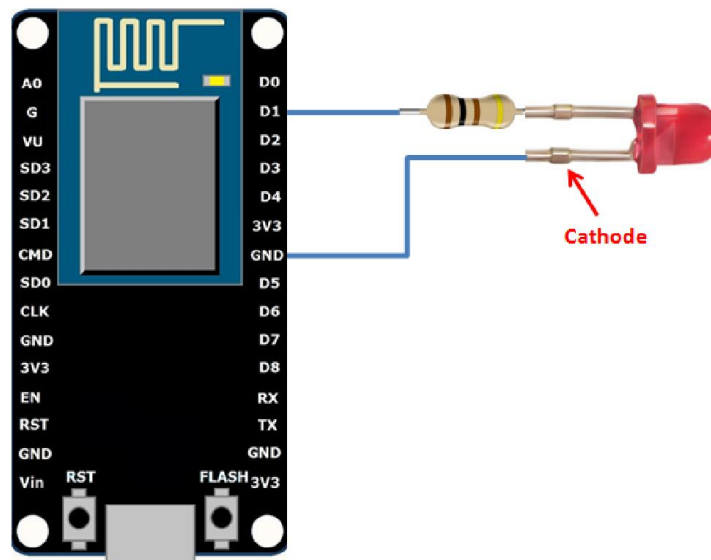


Figure3-1: Connection diagram for the blinking test

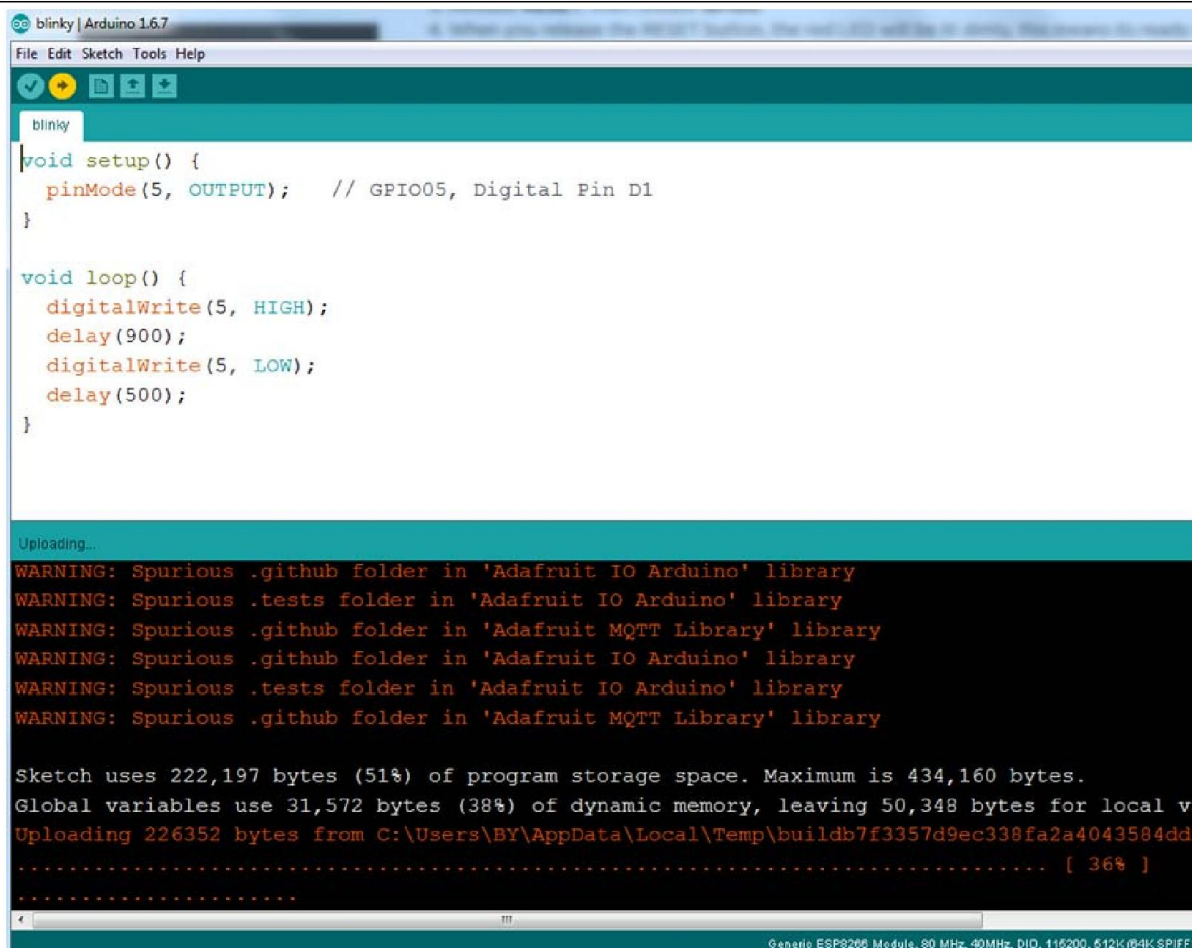


Figure 3.2: Uploading the sketch to ESP8266 NodeMCU module.

The sketch will start immediately - you'll see the LED blinking. Hooray!

### 3.5 Connecting via WiFi

OK once you've got the LED blinking, let's go straight to the fun part, connecting to a webserver. Create a new sketch with this code:

Don't forget to update:

```

const char* ssid = "yourssid";

const char* password = "yourpassword";

```

to your WiFi access point and password, then upload the same way: get into bootload mode, then upload code via IDE.

```

/*
 * Simple HTTP get webclient test
 */

#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid = "handsontec"; // key in your own SSID
const char* password = "abc1234"; // key in your own WiFi access point
password

```

```

const char* host = "www.handson tec.com";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(100);

  // We start by connecting to a WiFi network

  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }

  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");
  Serial.println("IP address: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}

int value = 0;

void loop() {
  delay(5000);
  ++value;

  Serial.print("connecting to ");
  Serial.println(host);

  // Use WiFiClient class to create TCP connections
  WiFiClient client;
  const int httpPort = 80;
  if (!client.connect(host, httpPort)) {
    Serial.println("connection failed");
    return;
  }

  // We now create a URI for the request
  String url = "/projects/index.html";
  Serial.print("Requesting URL: ");
  Serial.println(url);

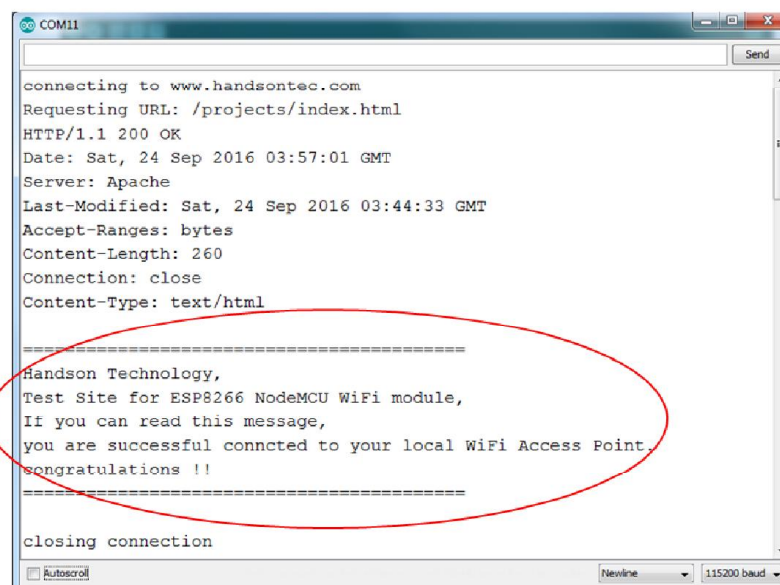
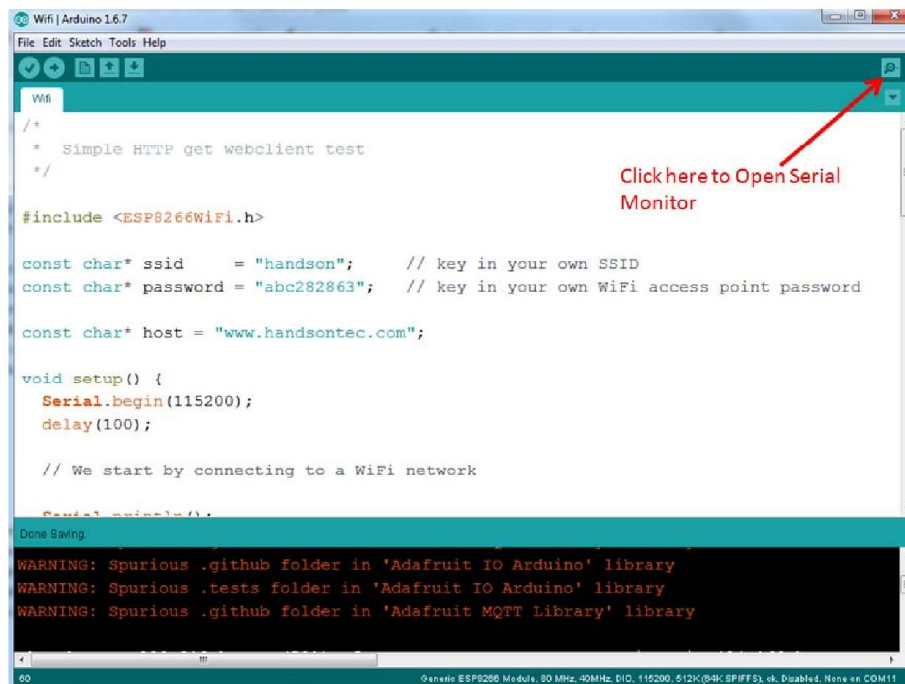
  // This will send the request to the server
  client.print(String("GET ") + url + " HTTP/1.1\r\n" +
    "Host: " + host + "\r\n" +
    "Connection: close\r\n\r\n");
  delay(500);

  // Read all the lines of the reply from server and print them to Serial
  while(client.available()){
    String line = client.readStringUntil('\r');
    Serial.print(line);
  }

  Serial.println();
  Serial.println("closing connection");
}

```

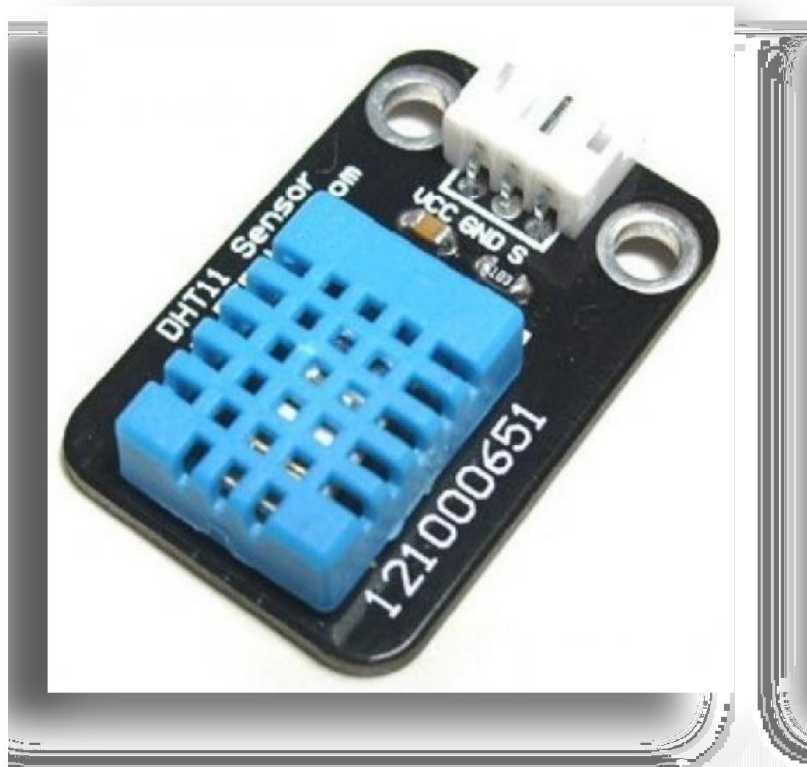
Open up the IDE serial console at 115200 baud to see the connection and webpage printout!



***That's it, pretty easy right ! This section is just to get you started and test out your module.***

# DHT 11 Humidity & Temperature Sensor

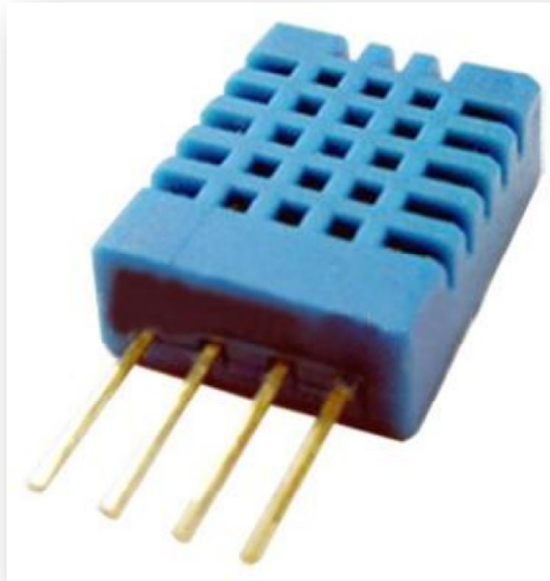
---



## 1. Introduction

This DFRobot DHT11 Temperature & Humidity Sensor features a temperature & humidity sensor complex with a calibrated digital signal output. By using the exclusive digital-signal-acquisition technique and temperature & humidity sensing technology, it ensures high reliability and excellent long-term stability. This sensor includes a resistive-type humidity measurement component and an NTC temperature measurement component, and connects to a high-performance 8-bit microcontroller, offering excellent quality, fast response, anti-interference ability and cost-effectiveness.





Each DHT11 element is strictly calibrated in the laboratory that is extremely accurate on humidity calibration. The calibration coefficients are stored as programmes in the OTP memory, which are used by the sensor's internal signal detecting process. The single-wire serial interface makes system integration quick and easy. Its small size, low power consumption and up-to-20 meter signal transmission making it the best choice for various applications, including those most demanding ones. The component is 4-pin single row pin package. It is convenient to connect and special packages can be provided according to users' request.

## 2. Technical Specifications:

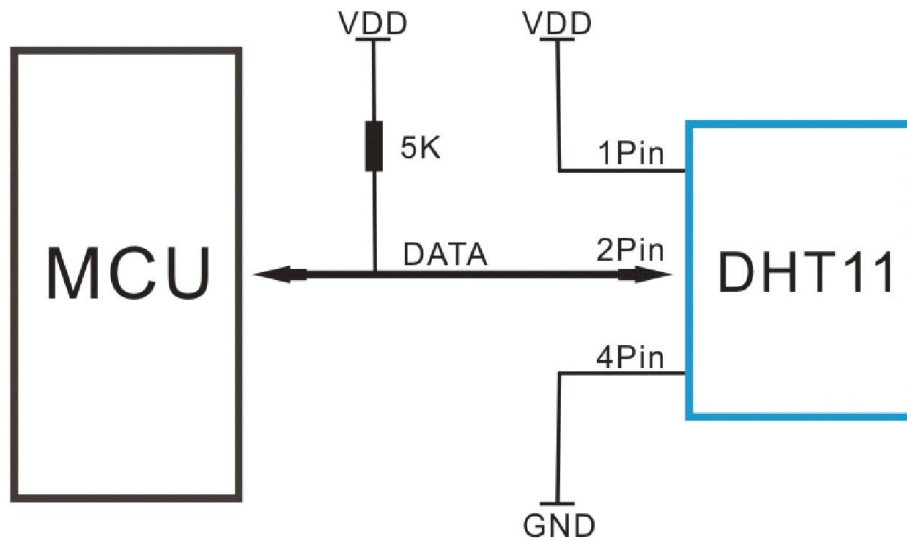
### Overview:

Item	Measurement Range	Humidity Accuracy	Temperature Accuracy	Resolution	Package
DHT11	20-90%RH 0-50 °C	± 5%RH	± 2°C	1	4 Pin Single Row

## Detailed Specifications:

Parameters	Conditions	Minimum	Typical	Maximum
<b>Humidity</b>				
<b>Resolution</b>		1%RH	1%RH	1%RH
			8 Bit	
<b>Repeatability</b>			± 1%RH	
<b>Accuracy</b>	25°C		± 4%RH	
	0-50°C			± 5%RH
<b>Interchangeability</b>	Fully Interchangeable			
<b>Measurement Range</b>	0°C	30%RH		90%RH
	25°C	20%RH		90%RH
	50°C	20%RH		80%RH
<b>Response Time (Seconds)</b>	1/e(63%)25°C , 1m/s Air	6 S	10 S	15 S
<b>Hysteresis</b>			± 1%RH	
<b>Long-Term Stability</b>	Typical		± 1%RH/year	
<b>Temperature</b>				
<b>Resolution</b>		1°C	1°C	1°C
		8 Bit	8 Bit	8 Bit
<b>Repeatability</b>			± 1°C	
<b>Accuracy</b>		± 1°C		± 2°C
<b>Measurement Range</b>		0°C		50°C
<b>Response Time (Seconds)</b>	1/e(63%)	6 S		30 S

### 3. Typical Application (Figure 1)



**Figure 1 Typical Application**

Note: 3Pin – Null; MCU = Micro-computer Unite or single chip Computer

When the connecting cable is shorter than 20 metres, a 5K pull-up resistor is recommended; when the connecting cable is longer than 20 metres, choose a appropriate pull-up resistor as needed.

### 4. Power and Pin

DHT11's power supply is 3-5.5V DC. When power is supplied to the sensor, do not send any instruction to the sensor in within one second in order to pass the unstable status. One capacitor valued 100nF can be added between VDD and GND for power filtering.

### 5. Communication Process: Serial Interface (Single-Wire Two-Way)

Single-bus data format is used for communication and synchronization between MCU and DHT11 sensor. One communication process is about 4ms.

Data consists of decimal and integral parts. A complete data transmission is **40bit**, and the sensor sends **higher data bit** first.

**Data format:** 8bit integral RH data + 8bit decimal RH data + 8bit integral T data + 8bit decimal T data + 8bit check sum. If the data transmission is right, the check-sum should be the last 8bit of "8bit integral RH data + 8bit decimal RH data + 8bit integral T data + 8bit decimal T data".



## 5.1 Overall Communication Process (Figure 2, below)

When MCU sends a start signal, DHT11 changes from the low-power-consumption mode to the running-mode, waiting for MCU completing the start signal. Once it is completed, DHT11 sends a response signal of 40-bit data that include the relative humidity and temperature information to MCU. Users can choose to collect (read) some data. Without the start signal from MCU, DHT11 will not give the response signal to MCU. Once data is collected, DHT11 will change to the low-power-consumption mode until it receives a start signal from MCU again.

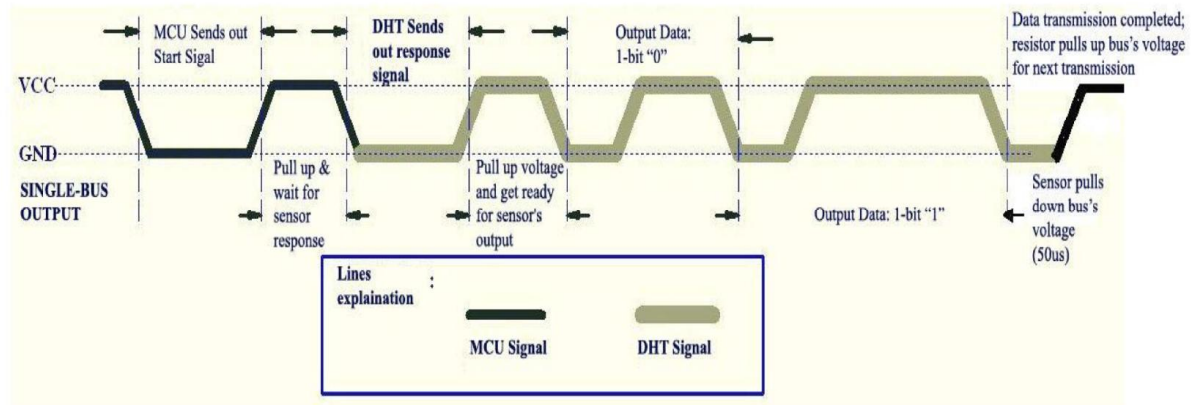


Figure 2 Overall Communication Process

## 5.2 MCU Sends out Start Signal to DHT (Figure 3, below)

Data Single-bus free status is at high voltage level. When the communication between MCU and DHT11 begins, the programme of MCU will set Data Single-bus voltage level from high to low and this process must take at least 18ms to ensure DHT's detection of MCU's signal, then MCU will pull up voltage and wait 20-40us for DHT's response.

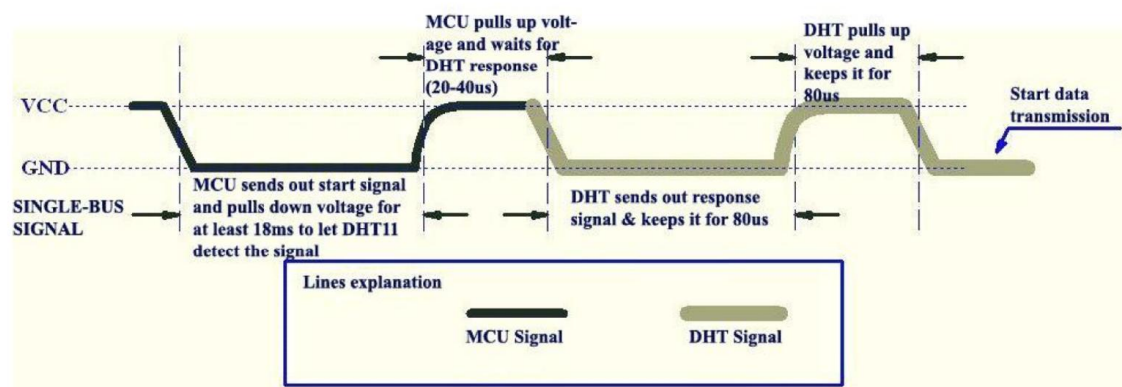


Figure 3 MCU Sends out Start Signal & DHT Responses

### 5.3 DHT Responses to MCU (Figure 3, above)

Once DHT detects the start signal, it will send out a low-voltage-level response signal, which lasts 80us. Then the programme of DHT sets Data Single-bus voltage level from low to high and keeps it for 80us for DHT's preparation for sending data.

When DATA Single-Bus is at the low voltage level, this means that DHT is sending the response signal. Once DHT sent out the response signal, it pulls up voltage and keeps it for 80us and prepares for data transmission.

When DHT is sending data to MCU, every bit of data begins with the 50us low-voltage-level and the length of the following high-voltage-level signal determines whether data bit is "0" or "1" (see Figures 4 and 5 below).

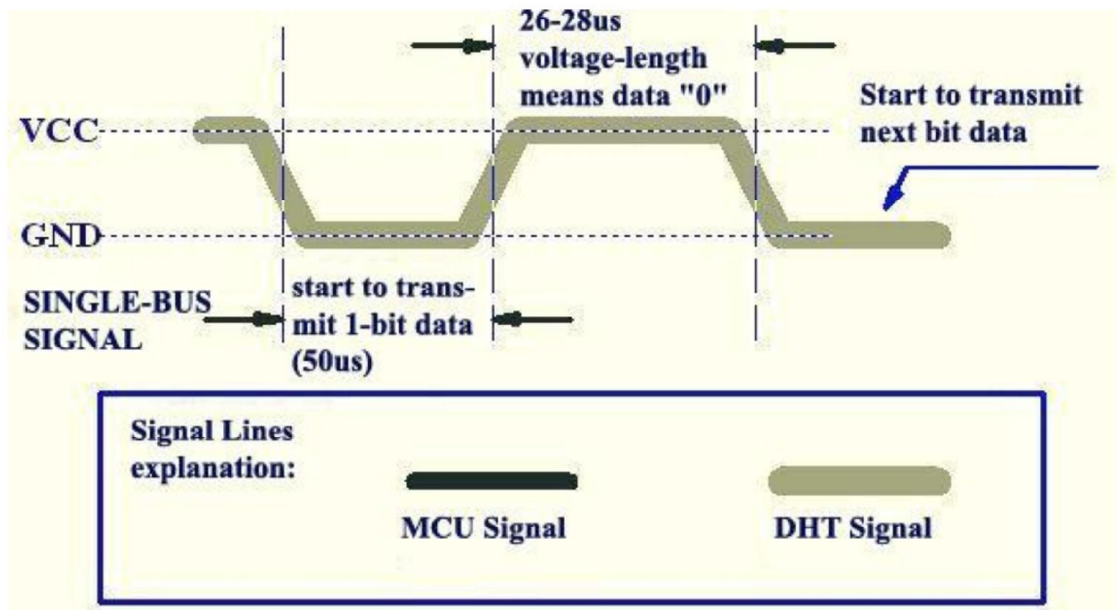


Figure 4 Data "0" Indication

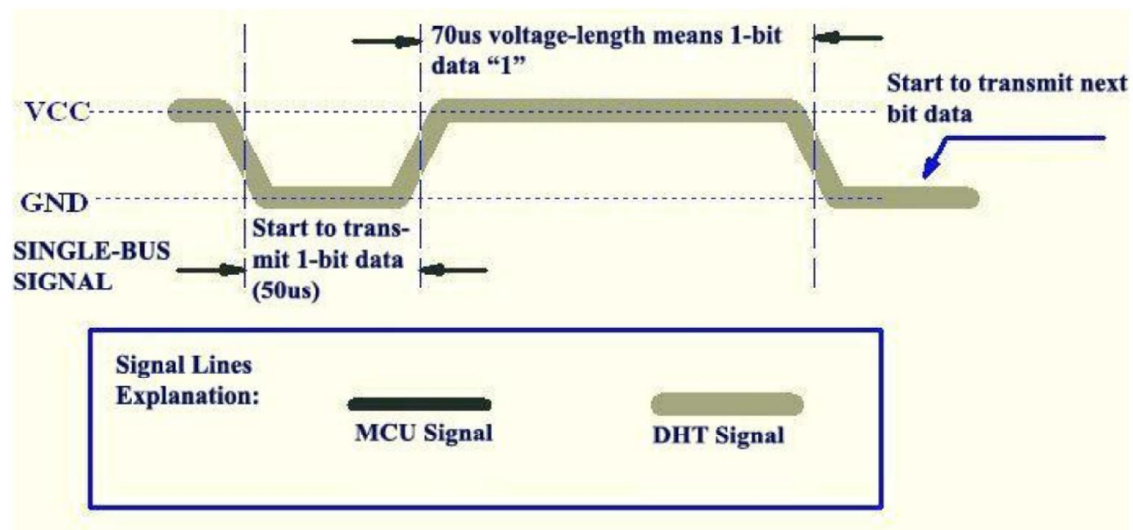


Figure 5 Data "1" Indication

If the response signal from DHT is always at high-voltage-level, it suggests that DHT is not responding properly and please check the connection. When the last bit data is transmitted, DHT11 pulls down the voltage level and keeps it for 50us. Then the Single-Bus voltage will be pulled up by the resistor to set it back to the free status.

## 6. Electrical Characteristics

VDD=5V, T = 25°C (unless otherwise stated)

	Conditions	Minimum	Typical	Maximum
Power Supply	DC	3V	5V	5.5V
Current Supply	Measuring	0.5mA		2.5mA
	Average	0.2mA		1mA
	Standby	100uA		150uA
Sampling period	Second	1		

Note: Sampling period at intervals should be no less than 1 second.

## 7. Attentions of application

### (1) Operating conditions

Applying the DHT11 sensor beyond its working range stated in this datasheet can result in 3%RH signal shift/discrepancy. The DHT11 sensor can recover to the calibrated status gradually when it gets back to the normal operating condition and works within its range. Please refer to (3) of

this section to accelerate its recovery. Please be aware that operating the DHT11 sensor in the non-normal working conditions will accelerate sensor's aging process.

## **(2) Attention to chemical materials**

Vapor from chemical materials may interfere with DHT's sensitive-elements and debase its sensitivity. A high degree of chemical contamination can permanently damage the sensor.

## **(3) Restoration process when (1) & (2) happen**

Step one: Keep the DHT sensor at the condition of Temperature 50~60Celsius, humidity <10%RH for 2 hours;

Step two:K keep the DHT sensor at the condition of Temperature 20~30Celsius, humidity >70%RH for 5 hours.

## **(4) Temperature Affect**

Relative humidity largely depends on temperature. Although temperature compensation technology is used to ensure accurate measurement of RH, it is still strongly advised to keep the humidity and temperature sensors working under the same temperature. DHT11 should be mounted at the place as far as possible from parts that may generate heat.

## **(5) Light Affect**

Long time exposure to strong sunlight and ultraviolet may debase DHT's performance.

## **(6) Connection wires**

The quality of connection wires will affect the quality and distance of communication and high quality shielding-wire is recommended.

## **(7) Other attentions**

- \* Welding temperature should be bellow 260Celsius and contact should take less than 10 seconds.
- \* Avoid using the sensor under dew condition.
- \* Do not use this product in safety or emergency stop devices or any other occasion that failure of DHT11 may cause personal injury.
- \* Storage: Keep the sensor at temperature 10-40°C, humidity <60%RH.

## **Declaim:**

This datasheet is a translated version of the manufacturer's datasheet. Although the due care has been taken during the translation, D-Robotics is not responsible for the accuracy of the information contained in this document. Copyright © D-Robotics.

D-Robotics: [www.droboticsonline.com](http://www.droboticsonline.com)

Email contact: d\_robotics@hotmail.co.uk



## MQ-2 Semiconductor Sensor for Combustible Gas

Sensitive material of MQ-2 gas sensor is  $\text{SnO}_2$ , which with lower conductivity in clean air. When the target combustible gas exist, The sensor's conductivity is more higher along with the gas concentration rising. Please use simple electrocircuit, Convert change of conductivity to correspond output signal of gas concentration.

MQ-2 gas sensor has high sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen, also could be used to Methane and other combustible steam, it is with low cost and suitable for different application.

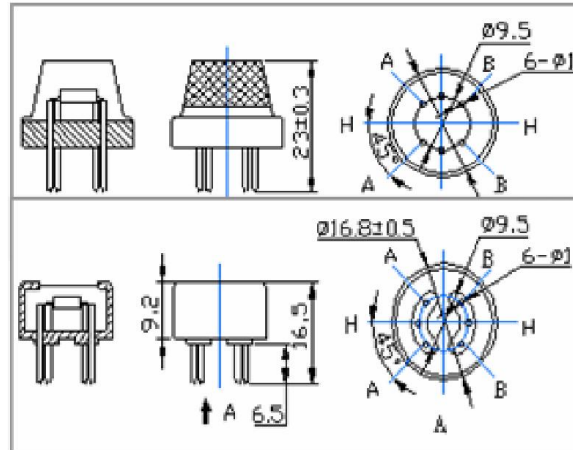
### Character

- \* Good sensitivity to Combustible gas in wide range
- \* High sensitivity to LPG, Propane and Hydrogen
- \* Long life and low cost
- \* Simple drive circuit

### Application

- \* Domestic gas leakage detector
- \* Industrial Combustible gas detector
- \* Portable gas detector

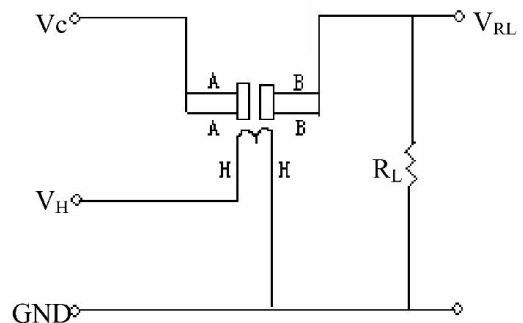
### Configuration



### Technical Data

Model No.			MQ-2
Sensor Type			Semiconductor
Standard Encapsulation			Bakelite (Black Bakelite)
Detection Gas			Combustible gas and smoke
Concentration			300-10000ppm (Combustible gas)
Circuit	Loop Voltage	$V_c$	$\leq 24V$ DC
	Heater Voltage	$V_H$	$5.0V \pm 0.2V$ AC or DC
	Load Resistance	$R_L$	Adjustable
Character	Heater Resistance	$R_H$	$31\Omega \pm 3\Omega$ (Room Tem.)
	Heater consumption	$P_H$	$\leq 900mW$
	Sensing Resistance	$R_s$	$2K\Omega - 20K\Omega$ (in 2000ppm $C_3H_8$ )
	Sensitivity	$S$	$R_s(\text{in air})/R_s(1000ppm \text{ isobutane}) \geq 5$
	Slope	$\alpha$	$\leq 0.6(R_{5000ppm}/R_{3000ppm} CH_4)$
Condition	Tem. Humidity	$20^\circ C \pm 2^\circ C$ ; $65\% \pm 5\% RH$	
	Standard test circuit	$V_c: 5.0V \pm 0.1V$ ; $V_H: 5.0V \pm 0.1V$	
	Preheat time	Over 48 hours	

### Basic test loop



The above is basic test circuit of the sensor. The sensor need to be put 2 voltage, heater voltage ( $V_H$ ) and test voltage ( $V_C$ ).  $V_H$  used to supply certified working temperature to the sensor, while  $V_C$  used to detect voltage ( $V_{RL}$ ) on load resistance ( $R_L$ ) whom is in series with sensor. The sensor has light polarity,  $V_c$  need DC power.  $V_C$  and  $V_H$  could use same power circuit with precondition to assure performance of sensor. In order to make the sensor with better performance, suitable  $R_L$  value is needed:  
Power of Sensitivity body ( $P_s$ ):  
$$P_s = V_c^2 \times R_s / (R_s + R_L)^2$$

Resistance of sensor( $R_s$ ):  $R_s = (V_c/V_{RL} - 1) \times R_L$

### Sensitivity Characteristics

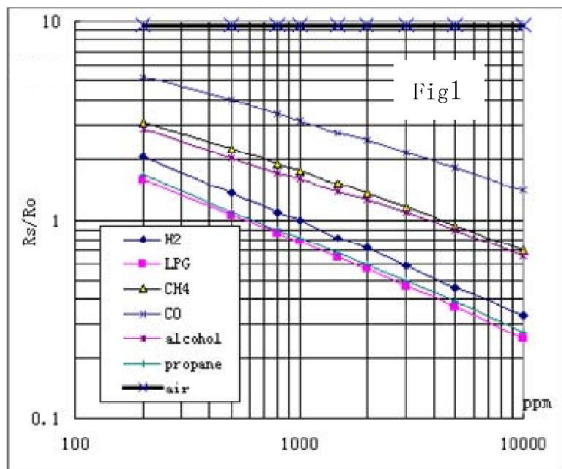


Fig.1 shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-2, ordinate means resistance ratio of the sensor ( $R_s/R_o$ ), abscissa is concentration of gases.  $R_s$  means resistance in different gases,  $R_o$  means resistance of sensor in 1000ppm Hydrogen. All test are under standard test conditions.

### Influence of Temperature/Humidity

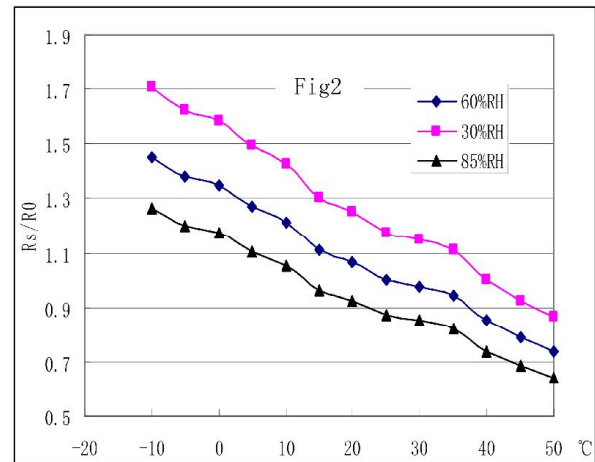
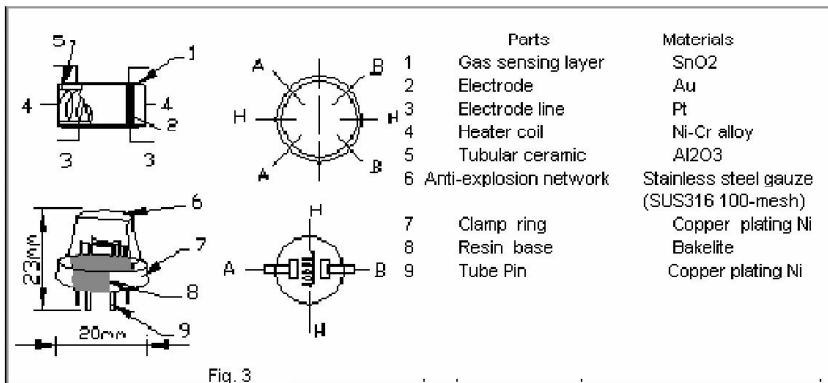


Fig.2 shows the typical temperature and humidity characteristics. Ordinate means resistance ratio of the sensor ( $R_s/R_o$ ),  $R_s$  means resistance of sensor in 1000ppm Butane under different tem. and humidity.  $R_o$  means resistance of the sensor in environment of 1000ppm Methane,  $20^{\circ}C/65\%RH$

### Structure and configuration



Structure and configuration of MQ-2 gas sensor is shown as Fig. 3, sensor composed by micro  $Al_2O_3$  ceramic tube, Tin Dioxide ( $SnO_2$ ) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-2 have 6 pin, 4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

---

## **Notification**

### **1 Following conditions must be prohibited**

#### 1.1 Exposed to organic silicon steam

Organic silicon steam cause sensors invalid, sensors must be avoid exposing to silicon bond, fixture, silicon latex, putty or plastic contain silicon environment

#### 1.2 High Corrosive gas

If the sensors exposed to high concentration corrosive gas (such as  $H_2S$ ,  $SO_x$ ,  $Cl_2$ ,  $HCl$  etc), it will not only result in corrosion of sensors structure, also it cause sincere sensitivity attenuation.

#### 1.3 Alkali, Alkali metals salt, halogen pollution

The sensors performance will be changed badly if sensors be sprayed polluted by alkali metals salt especially brine, or be exposed to halogen such as fluorin.

#### 1.4 Touch water

Sensitivity of the sensors will be reduced when splattered or dipped in water.

#### 1.5 Freezing

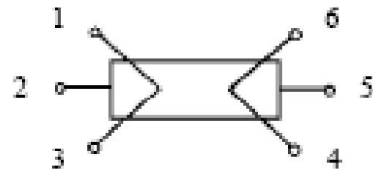
Do avoid icing on sensor's surface, otherwise sensor would lose sensitivity.

#### 1.6 Applied voltage higher

Applied voltage on sensor should not be higher than stipulated value, otherwise it cause down-line or heater damaged, and bring on sensors' sensitivity characteristic changed badly.

#### 1.7 Voltage on wrong pins

For 6 pins sensor, if apply voltage on 1、3 pins or 4、6 pins, it will make lead broken, and without signal when apply on 2、4 pins



### **2 Following conditions must be avoided**

#### 2.1 Water Condensation

Indoor conditions, slight water condensation will effect sensors performance lightly. However, if water condensation on sensors surface and keep a certain period, sensor' sensitivity will be decreased.

#### 2.2 Used in high gas concentration

No matter the sensor is electrified or not, if long time placed in high gas concentration, it will affect sensors characteristic.

#### 2.3 Long time storage

The sensors resistance produce reversible drift if it's stored for long time without electrify, this drift is related with storage conditions. Sensors should be stored in airproof without silicon gel bag with clean air. For the sensors with long time storage but no electrify, they need long aging time for stbility before using.

#### 2.4 Long time exposed to adverse environment

No matter the sensors electrified or not, if exposed to adverse environment for long time, such as high humidity, high temperature, or high pollution etc, it will effect the sensors performance badly.

#### 2.5 Vibration

Continual vibration will result in sensors down-lead response then repute. In transportation or assembling line, pneumatic screwdriver/ultrasonic welding machine can lead this vibration.

#### 2.6 Concussion

If sensors meet strong concussion, it may lead its lead wire disconnected.

#### 2.7 Usage

For sensor, handmade welding is optimal way. If use wave crest welding should meet the following conditions:

2.7.1 Soldering flux: Rosin soldering flux contains least chlorine

2.7.2 Speed: 1-2 Meter/ Minute

2.7.3 Warm-up temperature:  $100 \pm 20^\circ C$

2.7.4 Welding temperature:  $250 \pm 10^\circ C$

2.7.5 1 time pass wave crest welding machine

If disobey the above using terms, sensors sensitivity will be reduced.

# TECHNICAL DATA

# MQ-5 GAS SENSOR

## FEATURES

- \* High sensitivity to LPG, natural gas , town gas
- \* Small sensitivity to alcohol, smoke.
- \* Fast response .      \* Stable and long life      \* Simple drive circuit

## APPLICATION

They are used in gas leakage detecting equipments in family and industry, are suitable for detecting of LPG, natural gas , town gas, avoid the noise of alcohol and cooking fumes and cigarette smoke.

## SPECIFICATIONS

### A. Standard work condition

Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
V <sub>c</sub>	Circuit voltage	5V±0.1	AC OR DC
V <sub>H</sub>	Heating voltage	5V±0.1	AC OR DC
P <sub>L</sub>	Load resistance	20K Ω	
R <sub>H</sub>	Heater resistance	31 ± 10%	Room Tem
P <sub>H</sub>	Heating consumption	less than 800mw	

### B. Environment condition

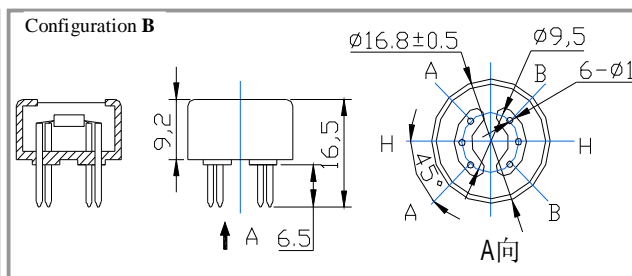
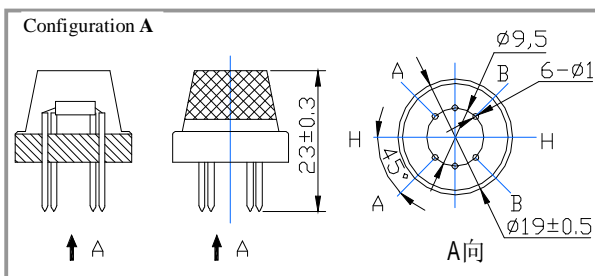
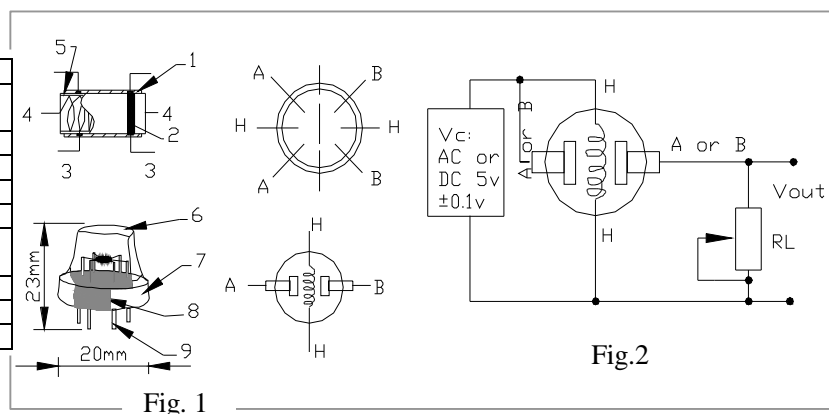
Symbol	Parameter name	Technical condition	Remarks
T <sub>ao</sub>	Using Tem	-10℃-50℃	
T <sub>as</sub>	Storage Tem	-20℃-70℃	
R <sub>H</sub>	Related humidity	less than 95% Rh	
O <sub>2</sub>	Oxygen concentration	21%(standard condition)Oxygen concentration can affect sensitivity	minimum value is over 2%

### C. Sensitivity characteristic

Symbol	Parameter name	Technical parameter	Remarks
Rs	Sensing Resistance	10K Ω - 60K Ω (5000ppm methane )	Detecting concentration scope: 200-10000ppm LPG,LNG Natural gas, iso-butane, propane Town gas
α (5000ppm/1000 ppm CH <sub>4</sub> )	Concentration slope rate	≤0.6	
Standard detecting condition	Temp: 20℃ ± 2℃ Humidity: 65% ± 5%	Vc: 5V ± 0.1 Vh: 5V ± 0.1	
Preheat time	Over 24 hour		

### D. Strucyure and configuration, basic measuring circuit

	Parts	Materials
1	Gas sensing layer	SnO <sub>2</sub>
2	Electrode	Au
3	Electrode line	Pt
4	Heater coil	Ni-Cr alloy
5	Tubular ceramic	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
6	Anti-explosion network	Stainless steel gauze (SUS316 100-mesh)
7	Clamp ring	Copper plating Ni
8	Resin base	Bakelite
9	Tube Pin	Copper plating Ni



Structure and configuration of MQ-5 gas sensor is shown as Fig. 1 (Configuration A or B), sensor composed by



micro  $Al_2O_3$  ceramic tube, Tin Dioxide ( $SnO_2$ ) sensitive layer, measuring electrode and heater are fixed into a crust made by plastic and stainless steel net. The heater provides necessary work conditions for work of sensitive components. The enveloped MQ-5 have 6 pin ,4 of them are used to fetch signals, and other 2 are used for providing heating current.

Electric parameter measurement circuit is shown as Fig.2

#### E. Sensitivity characteristic curve

Fig.2 sensitivity characteristics of the MQ-5

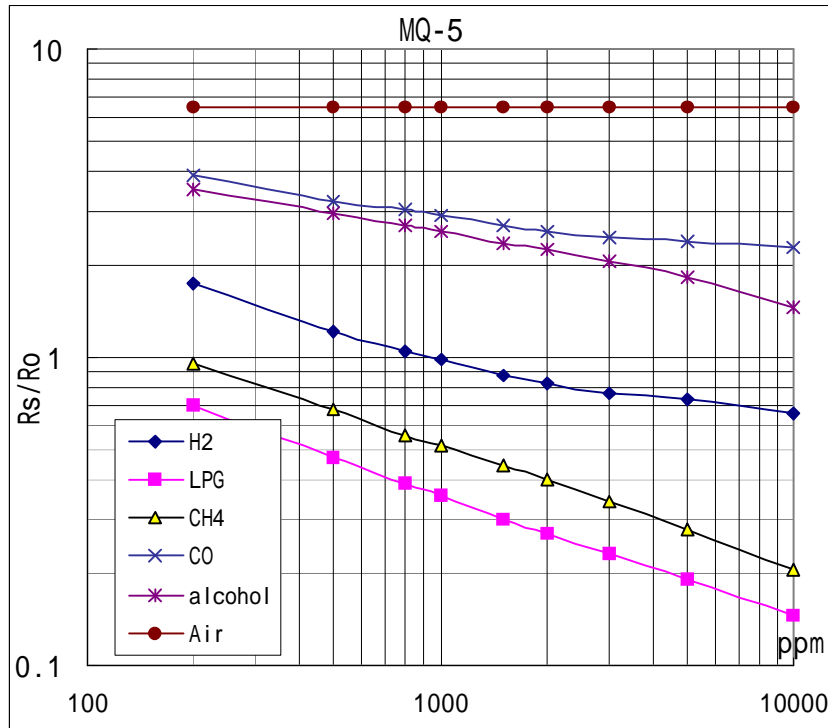


Fig.3 is shows the typical sensitivity characteristics of the MQ-5 for several gases.

in their: Temp: 20°C、

Humidity: 65%、

O<sub>2</sub> concentration 21%

RL=20k  $\Omega$

Ro: sensor resistance at 1000ppm of H<sub>2</sub> in the clean air.

Rs:sensor resistance at various concentrations of gases.

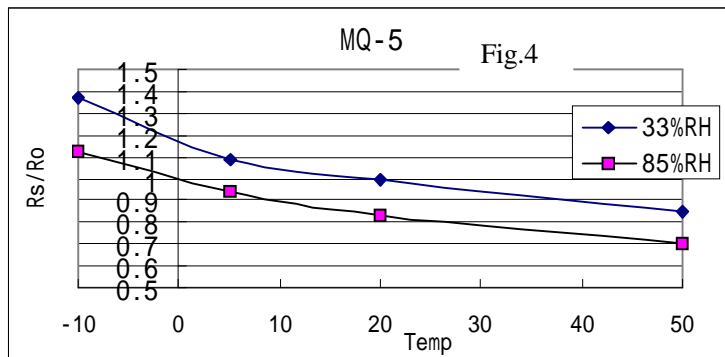


Fig.4 is shows the typical dependence of the MQ-5 on temperature and humidity.

Ro: sensor resistance at 1000ppm of H<sub>2</sub> in air at 33%RH and 20 degree.

Rs: sensor resistance at different temperatures and humidities.

#### SENSITIVITY ADJUSTMENT

Resistance value of MQ-5 is difference to various kinds and various concentration gases. So, When using this components, sensitivity adjustment is very necessary. we recommend that you calibrate the detector for 1000ppm H<sub>2</sub> or LPG concentration in air and use value of Load resistance ( $R_L$ ) about 20 K  $\Omega$  (10K  $\Omega$  to 47K  $\Omega$ ).

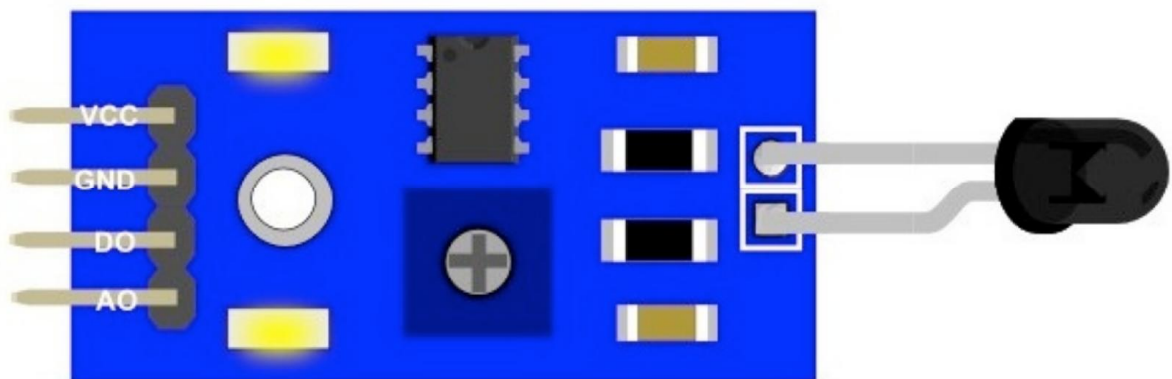
When accurately measuring, the proper alarm point for the gas detector should be determined after considering the temperature and humidity influence.

## Description

- Detects a flame or a light source of a wavelength in the range of 760nm-1100 nm
- Detection distance: 20cm (4.8V) ~ 100cm (1V)
- Detection angle about 60 degrees, it is sensitive to the flame spectrum.
- Comparator chip LM393 makes module readings stable.
- Adjustable detection range.
- Operating voltage 3.3V-5V
- Digital and Analog Output
  - DO digital switch outputs (0 and 1)
  - AO analog voltage output
- Power indicator and digital switch output indicator

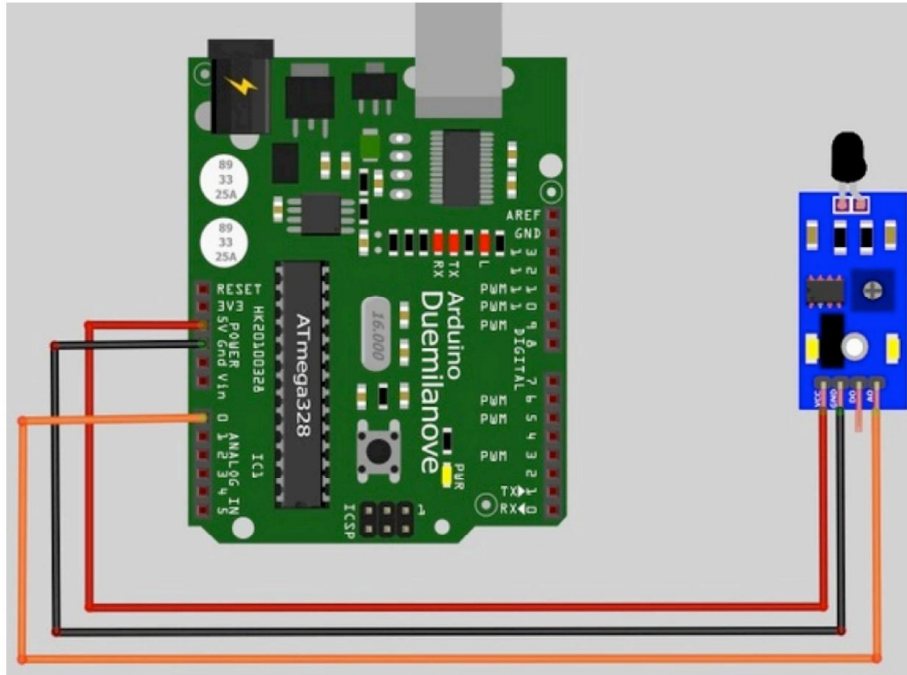
## Interface Description (4-wire)

- 1) VCC -- 3.3V-5V voltage
- 2) GND -- GND
- 3) DO -- board digital output interface (0 and 1)
- 4) AO -- board analog output interface



## Arduino Example

Here is sample code and connection to Arduino board. The analog output can be connected to any analog input pin on Arduino.



*AnalogReadSerial*

*Reads an analog input on pin 0, prints the result to the serial monitor.  
Attach the center pin of a potentiometer to pin A0, and the outside pins to +5V and ground.*

*This example code is in the public domain.  
\*/*

*// the setup routine runs once when you press reset:*

```
void setup() {  
  // initialize serial communication at 9600 bits per second:  
  Serial.begin(9600);  
}
```

*// the loop routine runs over and over again forever:*

```
void loop() {  
  // read the input on analog pin 0:  
  int sensorValue = analogRead(A0);  
  // print out the value you read:  
  Serial.println(sensorValue);  
  delay(1);        // delay in between reads for stability  
}
```